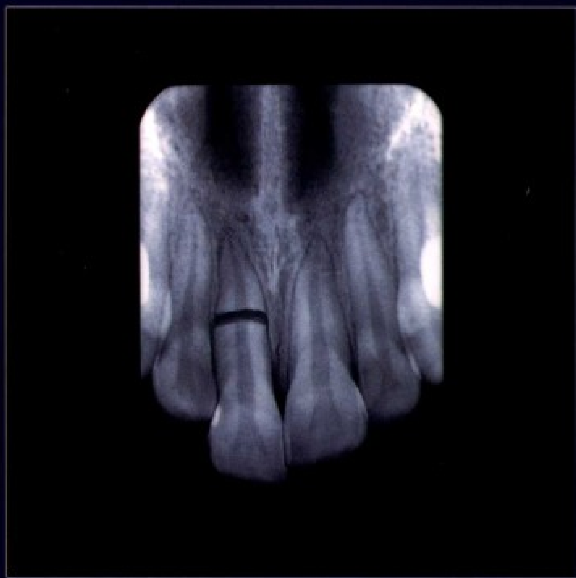
牙齿外伤
手册

Traumatic Dental Injuries
A Manual

第2版







原著 J. O. Andreasen
F. M. Andreasen
L. K. Bakland
M. T. Flores

主译 葛立宏

人民卫生出版社

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

微信公众号

口 腔 视 频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料



《牙齿外伤手册》第2版

以1999年成功出版的第1版为基础，作者对本书进行了内容更新，反映了牙齿外伤治疗方面的新进展，尤其是关于急性牙齿外伤的应急处理。本书还增加了新的章节，包括牙齿外伤的远期预后，牙髓、牙周组织预后并发症的诊断和应急处理后应向患者提供的信息。此外，还增加了专门叙述外伤牙齿牙髓处理原则一章。

本书还有一个特点，即通过电子手段生成各种牙齿外伤的“典型”图像，便于口腔医师理解并比较牙齿外伤的典型表现和治疗结果。

本书特色

- 作者是牙齿外伤领域的国际权威人士。
- 通过X线片和精制的清晰图片进行阐述。
- 非常实用并易于理解，使用简洁的语言逐步叙述治疗过程。

相关评论

“实践证明，这是一本非常好的图书，我们认为本书应该成为口腔医学图书馆中必不可少的一本书。本书内容简洁实用，当需要查阅时能够很容易地找到相关的信息和指导原则。我们诚恳地向所有口腔医师和学生推荐该书”。

——澳大利亚牙髓病学杂志

“本书虽然很简短，但非常精炼易读，并附有高质量的插图、X线片和口内像”。

——欧洲正畸学杂志

ISBN 7-117-07385-3

9 787117 073851 >

定 价：38.00元

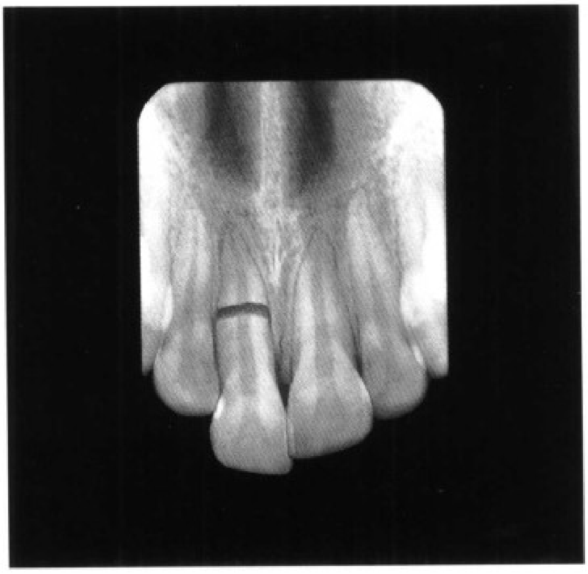
策划编辑／姬 放
责任编辑／曲春晓
封面设计／代珊珊
版式设计／盖 伟
责任校对／任淑文

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿外伤手册

Traumatic Dental Injuries: A Manual

第2版



原著 J. O. Andreasen
F. M. Andreasen
L. K. Bakland
M. T. Flores

主译 葛立宏

译者 陈 洁 刘 鹤 赵玉鸣 刘志萍

人民卫生出版社

牙齿外伤手册
Traumatic Dental Injuries: A Manual, J. O. Andreasen et al.

© 2003 by Blackwell publishing Ltd.

This edition is published by arrangement with Blackwell publishing Ltd, Oxford. Translated by People's Medical Publishing House from the original English language version. Responsibility of the accuracy of the translation rests solely with the People's Medical Publishing House and is not the responsibility of Blackwell Publishing Ltd.

本书中文版版权归人民卫生出版社所有。未经许可，本书的任何部分不得以任何方式复制或传播，包括电子、机械方式或信息存储和检索系统。

图书在版编目（CIP）数据

牙齿外伤手册/葛立宏主译. —北京：
人民卫生出版社，2006.2
ISBN 7-117-07385-3

Ⅰ.牙… Ⅱ.葛… Ⅲ.牙—外伤—诊疗—手册
Ⅳ.R781-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 155459 号

图字：01-2004-2994

牙齿外伤手册

主　　译：葛 立 宏
出版发行：人民卫生出版社（中继线 67616688）
地　　址：（100078）北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
网　　址：http://www.pmph.com
E - mail：pmph @ pmph.com
邮购电话：010-67605754
印　　刷：中国农业出版社印刷厂
经　　销：新华书店
开　　本：889×1194　1/16　　**印张**：5.25
字　　数：163 千字
版　　次：2006 年 2 月第 1 版　2006 年 2 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号：ISBN 7-117-07385-3/R·7386
定　　价：38.00 元

著作权所有，请勿擅自用本书制作各类出版物，违者必究
（凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

译者序

许多调查资料显示，我国近年来牙齿外伤有增加的趋势，这已引起我国相关专业人士的关注。牙齿外伤涉及口腔医学的多学科领域，每个口腔医师都可能遇到牙齿外伤的处理。最近我们调阅了部分我国牙齿外伤的报道和资料，许多病例处理方法上都存在缺陷。而我国除教科书中有章节介绍外，目前还未见到关于牙齿外伤的专著。

J. O. Andreasen 是国际牙齿外伤学会主席，多年担任国际牙齿外伤杂志的主编，是公认的牙齿外伤研究的权威。许多国家教科书中牙齿外伤一章都引用他所领导的牙齿外伤治疗中心的研究成果。J. O. Andreasen 出版过多部关于牙齿外伤的专著，并被译成多种文字。《牙齿外伤手册》一书是其中最薄的一本，但也可以说是最经典的一本。对于临床医师和口腔医学生来说实用性极强。作者用简洁的语言，图文并茂地描述了临床上诊治牙齿外伤所遇到的问题，作者还通过电子手段生成了各种牙齿外伤的“典型”图像，使读者加深了对牙齿外伤的理解。该书被许多英语国家用来作为口腔医师资格考试的参考书和口腔医学生的教科书。

本书的参译者全部是北京大学口腔医学院儿童口腔科的工作人员。他们都长期从事临床工作，有着丰富的临床经验，并对牙齿外伤有较系统和深入的理解。翻译过程中我们本着忠实于原著的原则，但存在理解差异，在翻译中特别是文字表述中难免有不妥之处，希望读者不吝赐教。

在本书的翻译和出版过程中，得到了北京大学口腔医学院马绪臣教授、李宏毅教授、石广香教授的指导和修正。在整个翻译过程中，得到了北京大学口腔医学院儿童口腔科的支持。在此，我代表全体译者对他们表示感谢。本科研究生杨杰、周琼、朱俊霞在本书文字方面做了大量工作，在此向他们一并致谢。

葛立宏

于北京

2005 年 12 月

第 1 版前言

在《牙齿外伤手册》一书中，我们阐述了牙齿外伤学中最重要的部分，为普通执业医师提供参考并帮助牙科学生学习。以现有的有关各型牙齿外伤的长期研究为基础，每个章节都描述了一型特定牙齿外伤的诊断和治疗原则，包括治疗目的、治疗要点和长期预后。为了使诊断和治疗过程标准化，在附录中提供了检查表和复查记录表。由于个体差异，没有一型牙齿外伤是“标准的”，为了增强对各类牙齿外伤之间相似之处和差异的理解，医学艺术家通过电子手段生成了各种特定外伤模型。以最近的一些有关牙齿外伤的长期追踪研究为基础，得出了各类牙齿外伤的牙周和牙髓组织愈合情况。

最后，本书还列出了应给公众提供的信息。因为只有进行即刻应急处理才能获得最佳疗效，在外伤现场有相关知识的人可以帮助牙医优化治疗，并希望预防牙齿外伤。

衷心希望《牙齿外伤手册》一书可以填补牙科教育的空白，给予牙齿外伤应有的重视。

J. O. Andreasen，F. M. Andreasen
L. K. Bakland，M. T. Flores
于哥本哈根
1999 年 1 月

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第 2 版前言

《牙齿外伤手册》第 2 版对全球牙齿外伤发生的流行病学章节进行了更新，并对所有章节进行了修订，尤其是关于外伤急救处理的部分。另外，本书扩展了口腔外伤预防章节，还添加了新的章节，包括：牙髓和牙周组织愈合并发症的诊断，各型外伤的远期预后，应急处理后向患者提供的信息。最后，还有一章讲述了外伤牙齿的牙髓治疗原则。

J. O. Andreasen，F. M. Andreasen，
L. K. Bakland，M. T. Flores
于哥本哈根
2003 年 1 月

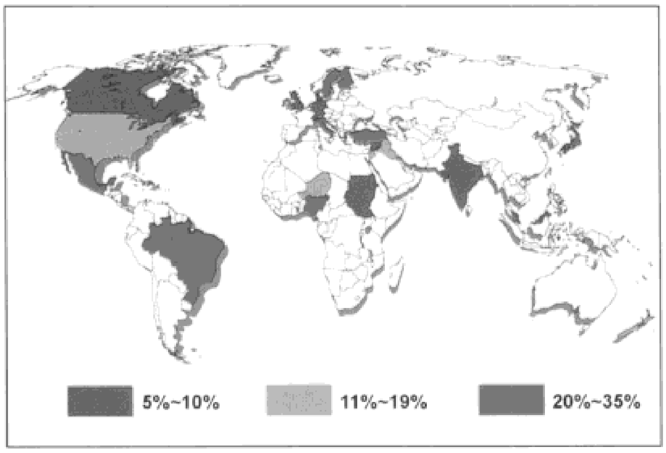
目录

牙齿外伤的流行病学 1
外伤的性质和结果 3
牙齿外伤的分类 9
检查和诊断 11
牙髓愈合并发症的诊断 15
牙周愈合并发症的诊断 17
牙齿外伤的治疗顺序 19
冠折未露髓 21
冠折露髓 23
冠根折 25
根折 27
牙槽突骨折 29
牙齿震荡 31
亚脱位（牙齿松动） 33
牙齿部分脱出 35
牙齿侧向移位 37
牙齿挫入 39
牙齿完全脱出 41
乳牙列的外伤 45
牙齿固定 49
牙齿外伤的牙髓并发症 51
恒牙外伤后的牙齿存活率 55
提供给牙外伤患者的信息 57
提供给公众的牙外伤信息 59
牙齿外伤的预防 61
附录 1 65
附录 2 68
附录 3 68
参考文献 69

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

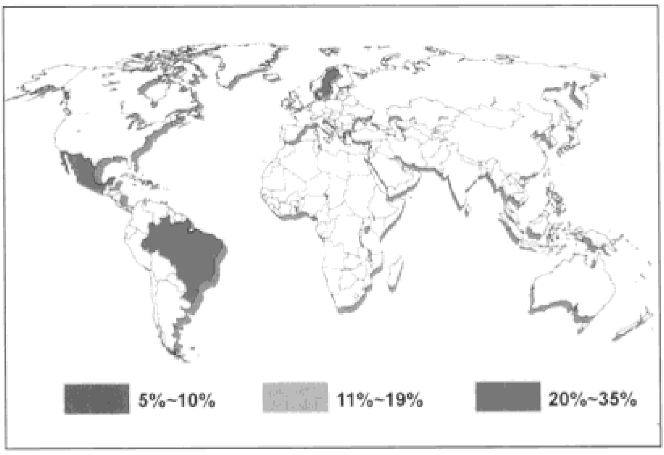
牙齿外伤的流行病学

目 的：1. 认识乳牙和恒牙外伤的发生率。
2. 认识牙齿外伤高发期的年龄。
3. 认识牙齿外伤的典型病因。



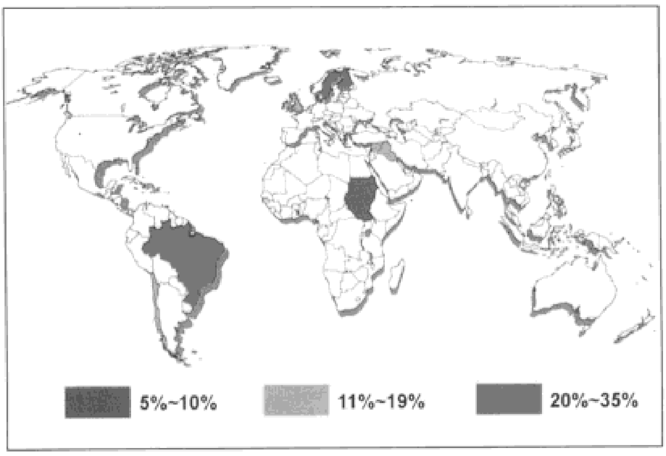
外伤发生率

许多国家对牙外伤的发生率进行过调查，通常发生率很高。然而，大多数这些研究结果代表了不同年龄组的发生率，因此无法进行比较。当把外伤发生率分为5岁和12岁年龄组，我们可以得到如左图所示的数据。



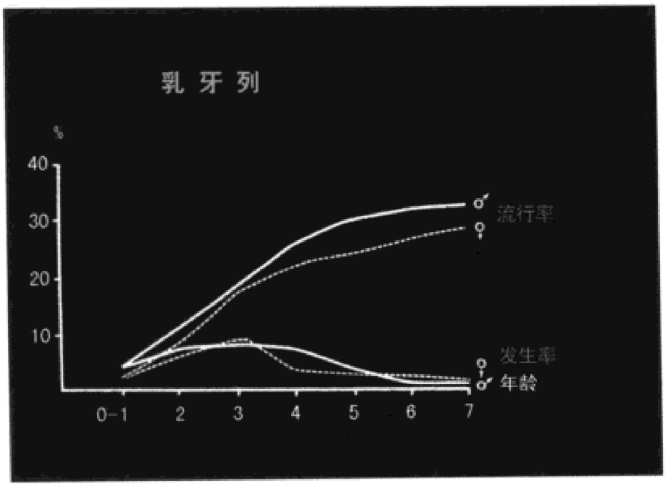
5岁儿童牙齿外伤发生率

5岁年龄组大约有1/3的儿童乳牙受过外伤，牙齿移位最为常见，男孩的发生率稍高于女孩[1~12]。



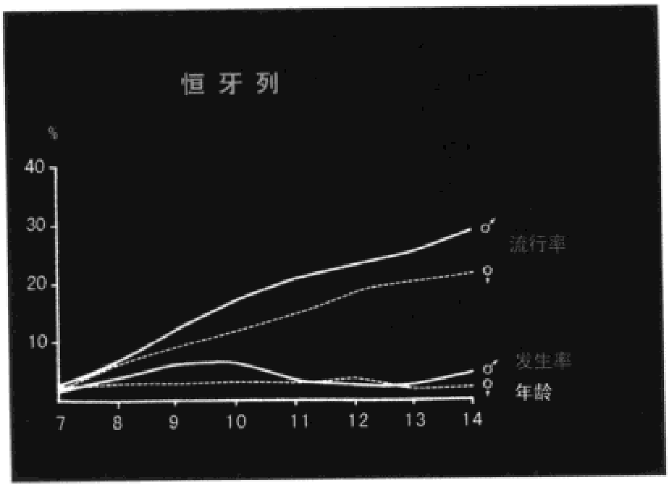
12岁儿童牙齿外伤的发生率

12岁年龄组20%～30%的儿童受过牙齿外伤，男孩的发生率比女孩高1/3。典型的外伤为非复杂冠折[1~12]。



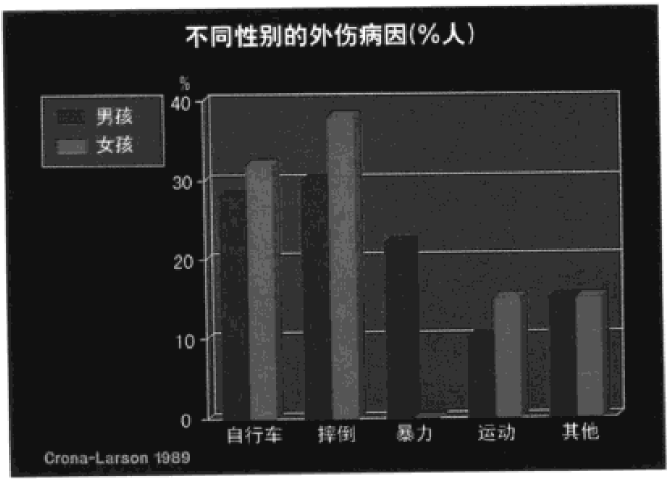
乳牙列外伤发生率

年外伤发生率（即每年中新发外伤数），乳牙列的发生高峰期为 2～3 岁，这个时期儿童协调运动能力开始形成，并且开始独立活动[1~12]。



恒牙列外伤发生率

在恒牙列，男孩牙齿外伤发生高峰期为 9～10 岁，这个时期儿童活泼好动，而且经常进行体育活动[1~12]。



外伤的病因学

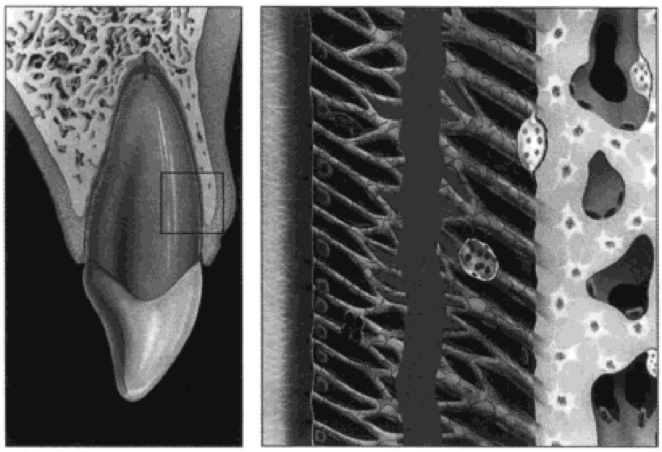
恒牙列外伤最常见的病因为摔倒，其次是交通事故、暴力行为和运动[1~13]。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

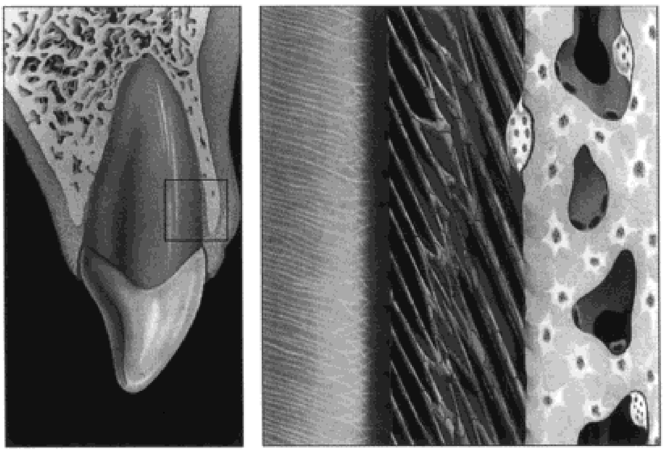
外伤的性质和结果

目　　的：1. 描述外伤的性质和结果。
2. 描述简单（脱离）外伤牙髓和牙周组织的愈合过程。
3. 描述复杂（挤压）外伤牙髓和牙周组织的愈合过程。



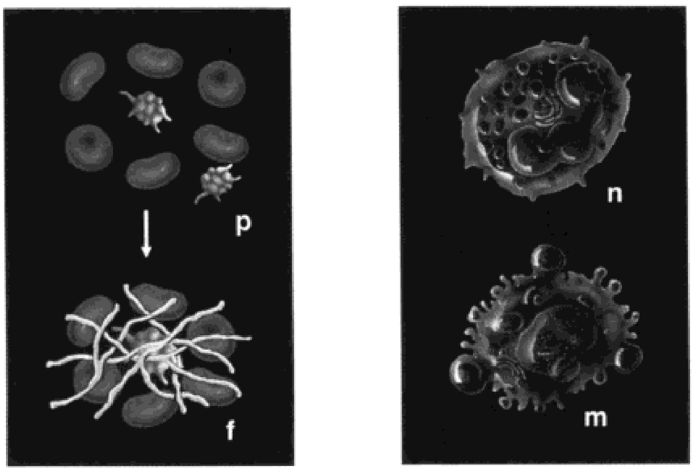
外伤性质：脱离损伤

牙外伤表现为一种能量急剧传递到牙齿和支持组织，导致牙齿的折断和/或移位，和/或牙齿支持组织的脱离或挤压（牙龈和牙槽骨）[11-15]。在脱离损伤中（如部分脱出），外伤主要包括细胞间结构（胶原和细胞间质）的断裂，而对外伤区域的细胞造成的损伤有限。这就意味着现有的细胞系统可以即刻进行创伤的修复。



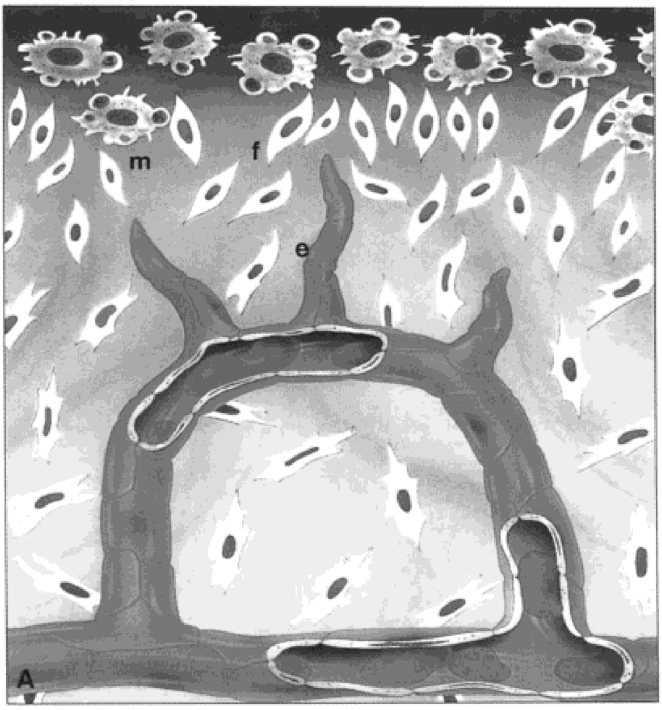
外伤性质：挤压损伤

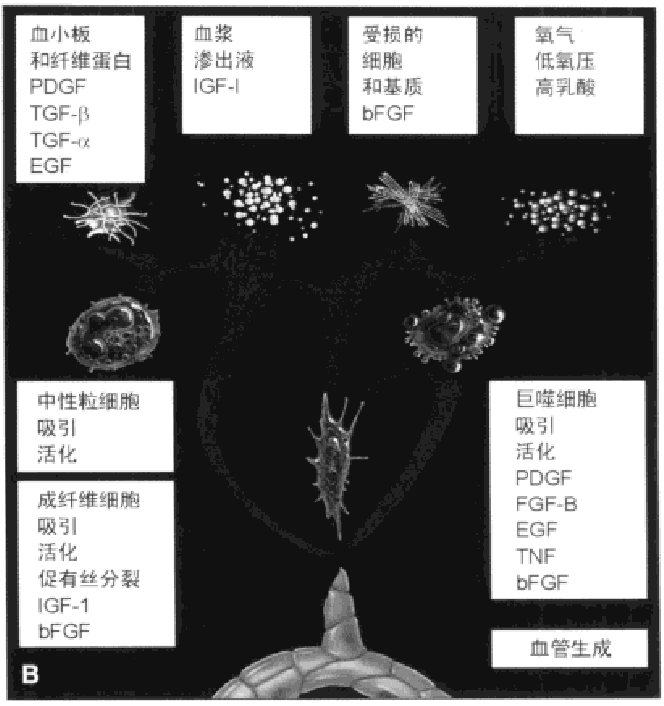
相对来说，挤压损伤（如挫入移位）对细胞和细胞间系统造成广泛的损伤；并且受损伤的组织在组织修复前必须要被巨噬细胞和/或破骨细胞去除。这种损伤的愈合过程就要增加几个星期，因此其固定的时间也相应地延长。



创伤愈合的早期表现

外伤后的即刻表现包括血管破裂出血，以及之后的血液凝固[11]。血小板（p）在血液凝固中发挥重要的作用，它们不但可以使纤维蛋白原转变为纤维蛋白（f），而且它们所含有的生长因子（如血小板源的生长因子（PGDF）和转移生长因子（TGF）-β）启动了创伤愈合过程。之后，中性粒细胞（n）和巨噬细胞（m）开始聚集。第一种细胞类型与感染相关，第二种细胞类型与清除损伤组织和异物有关，并可协助中性粒细胞防御或抵抗微生物的定植，最终替代血小板在伤口愈合中的引导作用[11]。





创伤愈合的后期表现

创伤愈合过程包括缺血组织的血管再形成和组织丧失后的新组织形成（A）。在这两种情况下，创伤愈合均起始于细胞向损伤区域的协调移动，巨噬细胞（m）形成了愈合的前线，其后是内皮细胞（e）和成纤维细胞（f）。在以非成熟胶原（Ⅲ型）和增生的成纤维细胞为主的基质中形成血管袢。相关细胞和周围组织释放的化学信号使得这些细胞的功能保持协调一致。该现象被称之为创伤愈合模（B）[14]。这个过程在牙髓和牙周组织中以大约每天 0.5mm 的速度进行[15]。

下面，将对仅有牙周膜（PDL）和牙髓脱离损伤的简单脱位和伴有挤压损伤的复杂脱位的创伤愈合反应进行描述[15]。

有关简单脱位的试验提示其愈合的类型和顺序如下：

PDL：1 周之后，形成的新胶原开始连接断开的 PDL 纤维，脱位或再植牙开始变得牢固。2 周以后，主纤维大部分修复，PDL 重新获得了大约 2/3 的机械强度[15]。

牙髓：在伴有血供中断的脱位牙，外伤 4 天后新的血管开始向牙髓内生长，对于根尖孔开放的牙齿，血管以大约每天 0.5mm 的速度生长。血管重建明显地受到牙髓-牙周界面大小的影响，在根尖孔开放的牙齿（≥1.0mm），血运很有可能完全重建，而在根尖孔狭窄（<0.5mm）的牙齿，血运很难重建[15]。

阻止血运重建过程的最重要因素是细菌在缺血牙髓组织中的定植。这些细菌最初可以通过冠折暴露的牙本质小管侵入，或从断裂 PDL 中的血凝块侵入。最后，细菌还可以通过血运（引菌作用）进入牙髓组织。研究发现在血运重建过程中形成的内皮细胞芽，其屏障作用通常较差，这就使得一些细胞成分，如红细胞和细菌等得以离开血流。

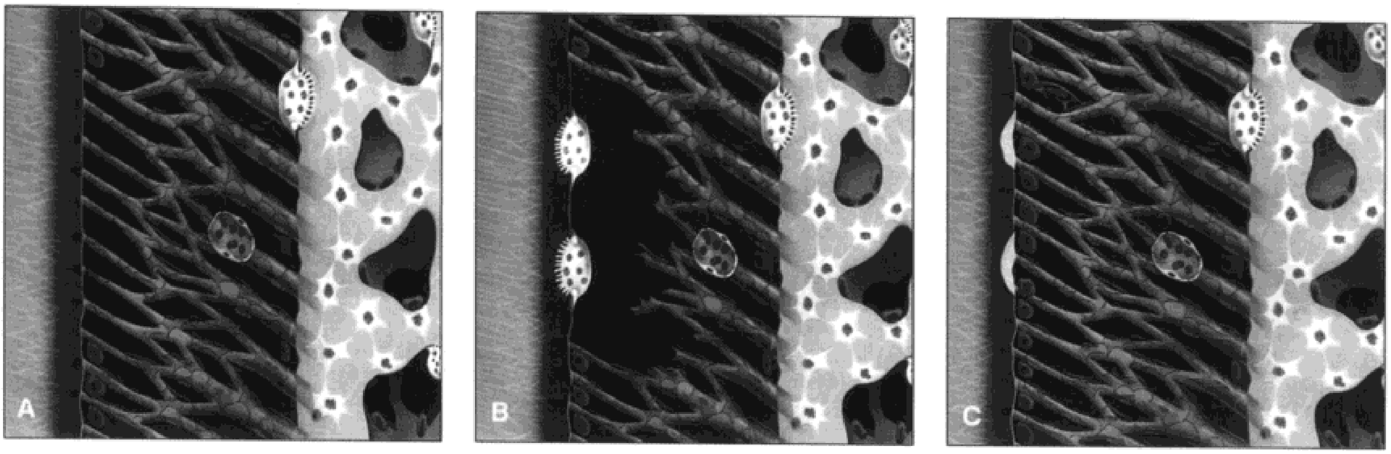
对伴有挤压或者其它 PDL 损伤（如脱出后的干燥状态）**的复杂性脱位**，可能会出现复杂的后遗症，并导致牙根吸收。这种情况的出现是由于外伤造成了保护性成牙骨质细胞层和牙根表面的马氏上皮剩余的丧失。当这些细胞层消失以后，破骨细胞和巨噬细胞可以自由进入，去除牙根表面受损伤的 PDL 和牙骨质。

下面 3 方面因素决定了病变的进展情况：

- 最终暴露的牙本质小管。
- 牙髓的成分，是否缺血和无菌，或者坏死和感染。
- 周围生活成牙骨质细胞的存在。

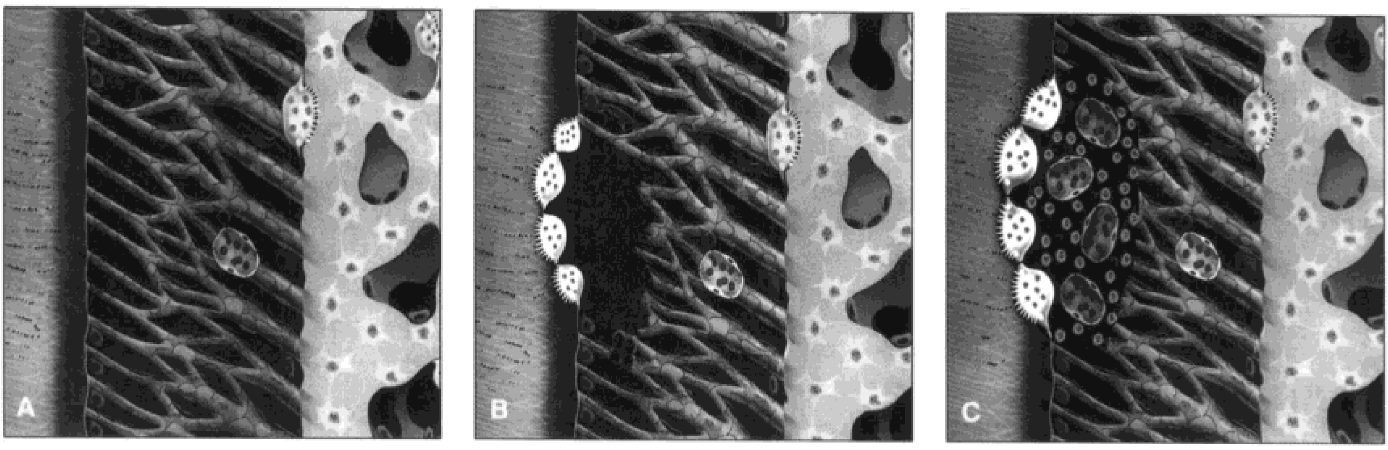
随着创伤愈合模向损伤部位的移动，上述因素结合在一起将会导致下页所列出的愈合并发症[15~18]。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



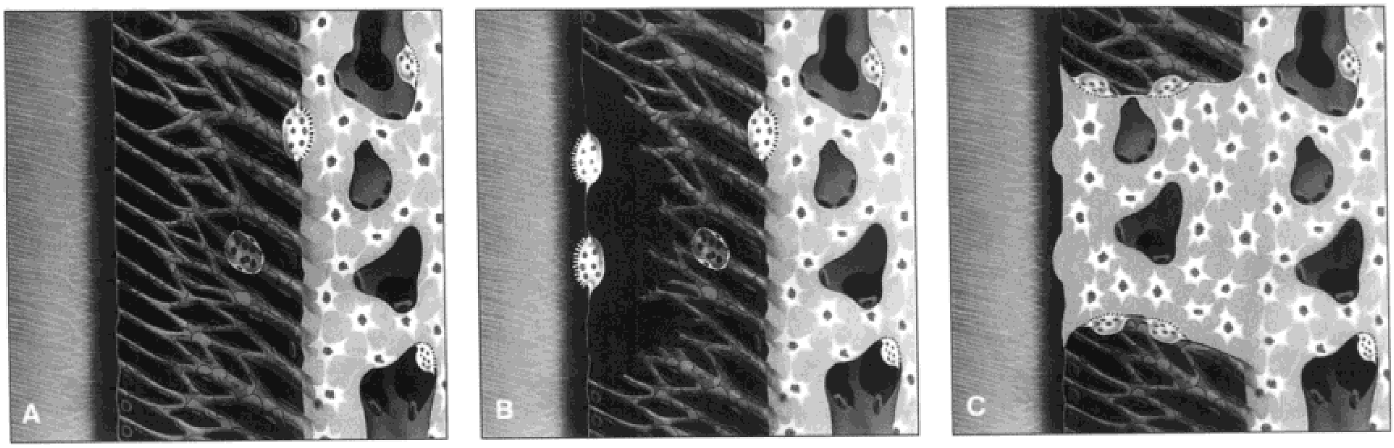
表浅（非感染性）吸收

如果损伤了邻近牙骨质的 PDL 层（A），该部位将会被巨噬细胞和破骨细胞吸收，造成牙根表面的碟形凹陷（B）。如果这些凹陷没有接触到牙本质小管并且周围的成牙骨质细胞层是完整的，那么这种吸收凹陷可以被新的牙骨质所修复，新的 Sharpey 纤维也会附着于其上（C）。新的牙周膜宽度正常并且沿着缺损外形排列。



炎症性（感染性）吸收

如果初期的吸收穿透了牙骨质并暴露了牙本质小管，那么牙本质小管和/或感染根管内细菌产生的毒素就可以通过暴露的牙本质小管扩散至 PDL。结果会导致破骨细胞持续活跃以及相应的 PDL 炎症反应，造成硬骨板和周围骨组织的吸收（B）。此过程通常会持续进行，直到根管暴露。如果通过适当的根管治疗，使细菌从根管和/或牙本质小管内清除，吸收过程将会被中止。根据吸收部位周围生活组织的类型（PDL 或骨髓来源组织），吸收凹陷将会被牙骨质或骨组织所填充。



替代性吸收（固连）

如果最内层的 PDL 受到了广泛的损伤，将会出现竞争愈合现象，来自牙槽窝壁（通过骨髓源细胞形成骨组织）的愈合和来自牙根表面的邻近牙周膜纤维（形成牙骨质和 Sharpey's 纤维）的愈合将会同时发生[15~19]。

对于中等范围的损伤（1～4mm^2），早期会形成固连（A～C）。如果采用半坚固固定或不固定，使得牙齿有功能性动度，那么以后固连将会被新的牙骨质和 PDL 所替代（暂时性固连）。

对于大范围的损伤（>4mm^2），会出现暂时性或者进行性固连。这就意味着牙齿成为骨改建系统的一部分。整个过程包括以骨改建过程为基础的破骨细胞性吸收，甲状旁腺激素引导的吸收，功能性重建，牙龈区和/或根管内细菌引起的吸收。所有这些过程在儿童期都非常活跃，并会逐渐造成低咬合和牙槽突发育的停止。在儿童，这些吸收过程结合在一起，将会导致固连牙在 1～5 年内丧失。在年龄较大的个体，替代性吸收速度明显减慢，牙齿常常可以在较长的时间内维持功能状态（即 5～20 年）。

暂时性边缘破坏和根尖区骨组织破坏

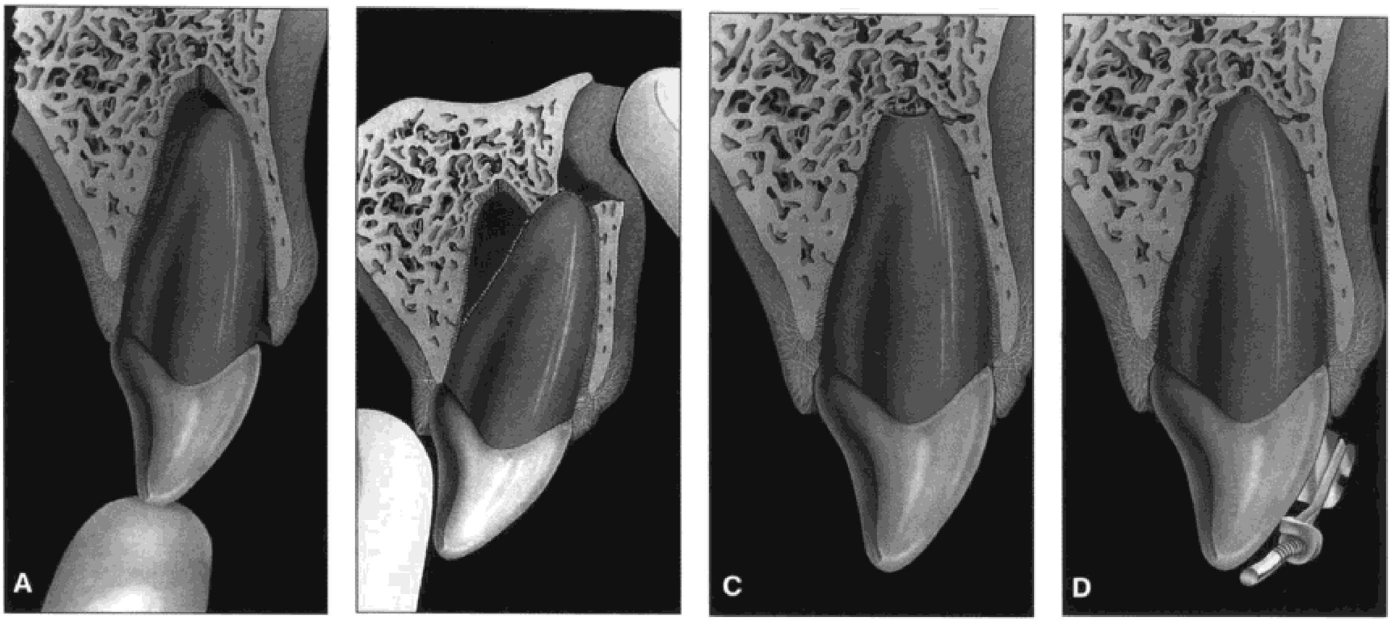
如果 PDL 受到压力（如侧方移位和挫入移位），在牙周愈合开始之前，巨噬细胞/破骨细胞将去除创伤组织，造成暂时性边缘破坏，这可以表现为在受压区形成牙龈肉芽组织，受损部位 X 线片上出现暂时性的硬骨板破坏。在 2～3 个月之后，牙周膜通常会发生重建。同样，在牙齿脱位（即脱出、侧方移位）后牙髓愈合过程中，对于根尖孔已闭合的牙齿，根尖区会出现暂时性的破坏。在这些情况下，由于新生组织向根管内生长，在 X 线片上我们可以看到暂时性的透射影。

治疗对移位牙和全脱出牙再植后愈合的影响

诸如复位和固定等治疗的价值，还没有进行充分的研究。目前的证据说明如下几点（参见第 7、8 页）。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



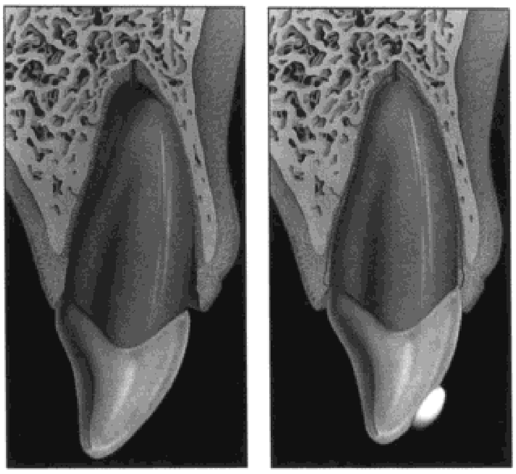
复位的影响

根据牙齿复位需要的力量大小，将会进一步对牙周膜和牙髓造成或多或少的创伤。复位除了需要满足咬合和美观上的要求外，为了尽可能有利于损伤表面邻近部分的愈合，我们还应对其负面影响进行评估。下面我们就复位对于牙周膜和牙髓创伤愈合的已知影响进行概述。

PDL：不完全——和完全复位对比——复位会使得愈合过程稍微延迟（大约 2 周）[15,16]。然而，对PDL 而言，最终的结果是一样的。如果牙根表面部分暴露于唾液之中（例如部分脱出），除非进行完全复位，否则在暴露部位将会出现附着丧失（A）。对于侧向移位，复位的意义尚不清楚（B）。特别是对于那些必须强力复位的病例，应该考虑自发性再调整（在年轻个体）或者正畸再调整。然而，由于咬合和/或美观的要求，即使在这些病例，通常也需要立即复位。

恒牙挫入后，通常自发性再萌出只可能出现在那些牙根未完全形成的牙齿（C）。对于那些牙根完全形成的牙齿，为了促进周围骨组织的愈合，通过正畸方法使挫入牙再萌出可能要比立即复位（12 岁之后）效果好（D）。然而，关于该问题目前还没有确切的资料。

牙髓：理想复位可以获得更快和更有保障的牙髓血运重建[15]。此外，如果牙根没有完全形成，那么上皮根鞘存活的几率就很大，由此牙根就最有机会继续发育。



固定的影响

PDL：对于PDL单纯撕裂（如部分脱出），坚固固定并不能促进其愈合[16]。目前认为弹性固定有助于牙周膜的愈合，但是这种作用并没有得到证实。在大量PDL细胞死亡的情况下（如全脱出），长时间的坚固固定可使最初沿牙根表面形成的骨粘连持续存在。对于这些病例，短期半坚固固定（例如，固定1周以进行初步牙髓治疗）是应该选择的治疗方法。半坚固固定和坚固固定将在后面讨论（参见第49页）。

牙髓：坚固固定会延缓牙髓血运重建。不固定或者弹性固定是首选的方法。



抗生素的影响

PDL：在试验条件下，对于猴子不论是牙再植前5分钟局部使用抗生素还是再植当天全身使用抗生素都可以降低牙根外吸收的程度[23~26]。原因很可能是抗生素杀死了牙根表面的细菌，否则的话，这些细菌必须要通过炎症反应来消除，这就有可能引起破骨细胞破坏牙根表面（参见第5页）。

牙髓：抗生素对牙髓愈合的效果还需要确定。临床研究发现，对脱位或根折牙，全身应用抗生素并不能促进牙髓愈合；在拔牙后再植的猴子试验中也未见有任何的效果[27]。然而，猴子实验研究发现，对拔出的根尖未完全形成的牙齿，局部应用抗生素5分钟（多西环素1mg溶于20ml生理盐水中）有助于再植后牙髓血运重建[23,28]。

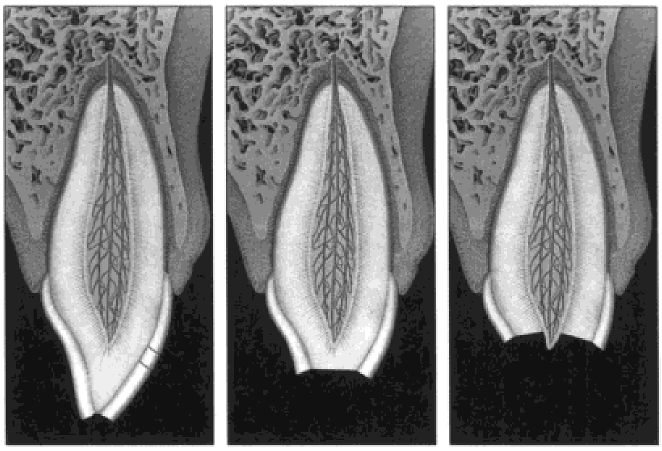
笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿外伤的分类

目　　的：认识涉及牙齿和支持组织不同部位的损伤。

牙齿外伤根据多种不同的因素进行分类，例如病因学、解剖学、病理学或治疗考虑。目前的分类基于世界卫生组织（WHO）所采纳的**牙科和口腔疾病国际分类应用**系统。然而，为了使其完善，有必要对某些WHO系统没有包括的外伤进行定义和分类。下面的分类基于解剖、治疗和预后等因素，包括牙齿、支持组织、牙龈和口腔粘膜的损伤。分类适用于恒牙列和乳牙列。根据疾病的国际分类（1995）进行编码[29,30]。



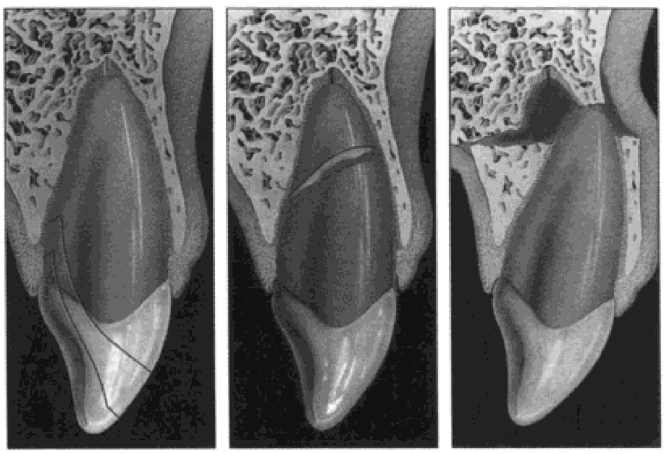
牙体硬组织和牙髓的损伤

釉质裂纹（S 02.50）。釉质的不完全折断（裂纹），没有牙体组织缺损。

釉质折断（非复杂冠折）（S 02.50）。牙体组织折断、缺损，仅限于釉质。

釉质-牙本质折断（非复杂冠折）（S 02.51）。牙体组织折断、缺损，仅限于釉质和牙本质，未累及牙髓。

复杂冠折（S 02.52）。釉质和牙本质折断，牙髓暴露。



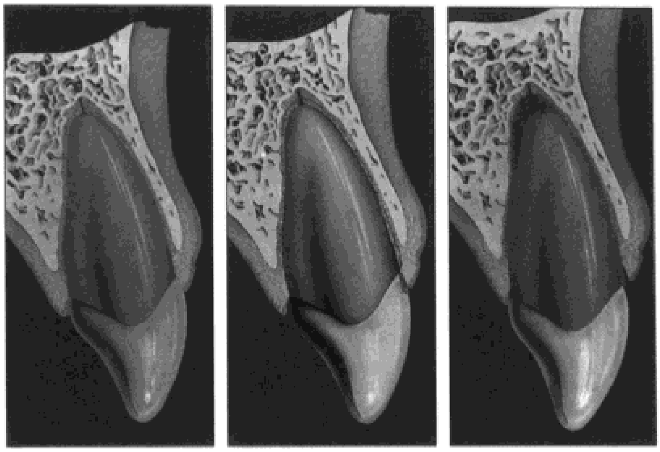
牙体硬组织、牙髓和牙槽突的损伤

冠根折（S 02.54）。釉质、牙本质和牙骨质折断。暴露或不暴露牙髓（非复杂和复杂性冠根折）。

根折（S 02.53）折断涉及牙本质，牙骨质及牙髓。根据冠部是否移位根折还可以进一步分类（参见移位损伤）。

下颌骨（S 02.60）**或上颌骨**（S 02.40）**牙槽窝壁骨折**。牙槽突骨折，累及牙槽窝（参见侧向移位）。

下颌骨（S 02.60）**或上颌骨**（S 02.40）**牙槽突骨折**。牙槽突骨折，累及或不累及牙槽窝。

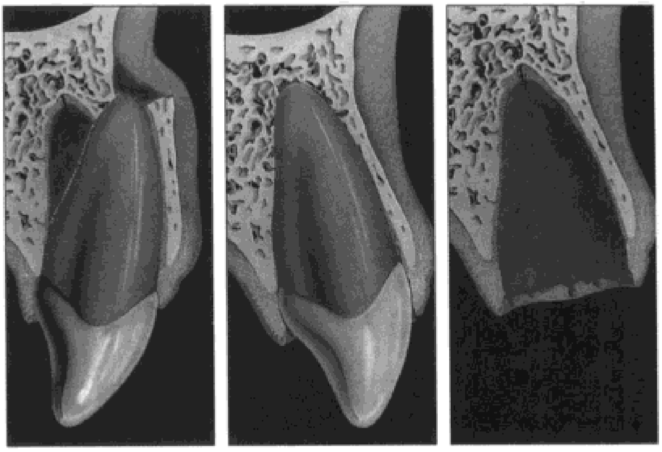


牙周组织损伤 （参见 75 页）

牙齿震荡（S 03.20）。牙齿支持组织的损伤，不伴有异常动度和牙齿移位，但对叩诊有明显的反应。

亚脱位（牙齿松动）（S 03.20）。牙齿支持组织的损伤，伴有异常动度，但没有牙齿移位。

部分脱出（外周性脱位，部分脱位）（S 03.21）。牙齿部分脱出牙槽窝。

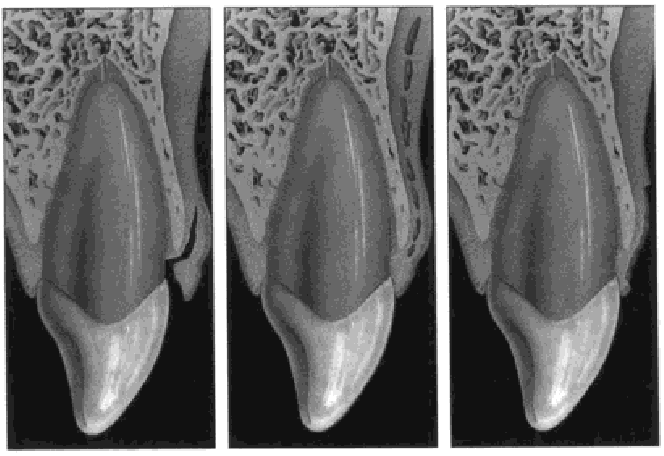


牙周组织损伤

侧向移位（S 03.20）。牙齿在非牙轴方向上的移位。伴有牙槽窝的粉碎或骨折。

牙齿挫入（中心性脱位）（S 03.21）。牙齿移位进入牙槽骨。伴有牙槽窝的粉碎或骨折。

全脱出（S 03.22）。牙齿完全脱出牙槽窝。



牙龈或口腔粘膜的损伤

牙龈或口腔粘膜裂伤（S 01.50）。口腔粘膜较浅或较深的裂口；通常由于锐器所致。

牙龈或口腔粘膜挫伤（S 01.50）。通常由于钝器撞击造成的淤伤，不伴有粘膜的破裂，常出现粘膜下出血。

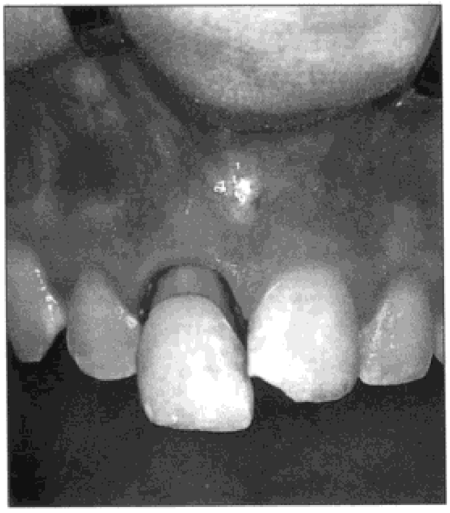
牙龈或口腔粘膜擦伤（S 01.50）。由于摩擦造成粘膜表浅的损伤，表面粗糙、出血。

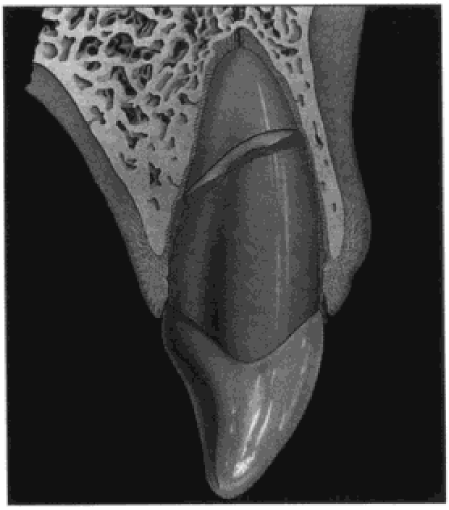
笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

检查和诊断

目　　的： 1. 进行临床检查以收集关于外伤类型和程度的必要信息。
2. 进行影像学检查以收集关于牙齿和支持组织外伤的必要信息。
3. 进行影像学检查以发现进入受损唇部的异物。





为了快速、正确地诊断牙髓、牙周和相关组织的可能受损程度，有必要对外伤患者进行系统性的检查（参见附录1～3）[31~33]。

当患者因急性外伤就诊时，口腔区域通常已经被严重污染。因此检查步骤的第一步就是要清洁面部。如果有软组织伤口，应该使用温和的清洁剂。清洁完成后，可能就会对外伤程度有一个初步印象。之后应向患者询问一系列的问题为诊断和治疗计划提供帮助。

询问应包括下列问题：

什么时候发生的外伤？

回答提示时间因素，这对全脱出和移位牙齿非常重要，并会影响治疗的选择。

外伤发生于什么地方？

这个问题有法学上的意义，同时也提示了伤口污染的可能性。

外伤是如何发生的？

问题的答案可能提示外伤的部位（如颏部的撞击使得前磨牙和磨牙发生冠根折）。外伤患儿的检查结果与所提供的病史之间任何的不一致都应怀疑虐待儿童的可能，需要其他医学专家的帮助。就诊时间晚也提示虐待儿童的可能。

是否有一段时间意识丧失？

如果有，丧失了多久？是否有头疼、记忆丧失、恶心、呕吐？这些是脑震荡的表现，需要关注。然而，这通常不是牙外伤立即治疗的禁忌证。

牙齿是否有过陈旧性外伤？

答案可以解释影像学的表现，比如根管闭锁、牙根不完全形成而同颌对侧牙牙根已完全形成。

是否存在咬合干扰？

如果答案是肯定的，那么提示存在牙齿移位、牙槽骨骨折、颌骨骨折或是颞下颌关节骨折或脱位。

牙齿对冷和/或热是否有反应？

阳性结果预示牙本质暴露，需要护髓治疗。

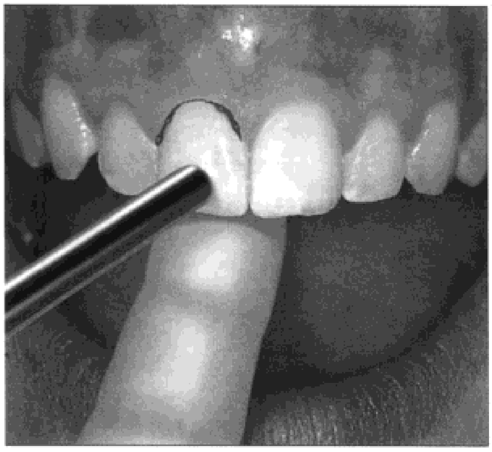
全身病史

最后，全身病史中应该简短说明可能的过敏史，血液疾病和其他可能影响治疗的信息。



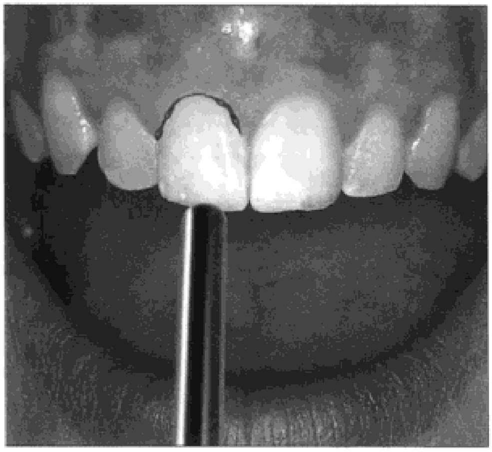
临床检查

对外伤患者进行彻底检查的第一步是要记录临床检查所见。附录 1 和 2 列出了标准临床检查表，它有助于临床医生进行有序的检查并且记录患者所有的相关信息。临床检查应该包括软组织损伤的检查。如果存在软组织损伤，应该确定伤口的深度性质，重点检查是否存在异物（参见第 13 页）。之后，检查牙体硬组织是否存在**裂纹和折断**。从外伤牙唇面进行平行光照射有助于牙体**裂纹**的诊断。如果发生冠折，应该检查是否露髓以及露髓孔大小。此外，由于外伤移位对牙髓恢复的远期预后存在负面影响，所以应该记录伴随的移位损伤。



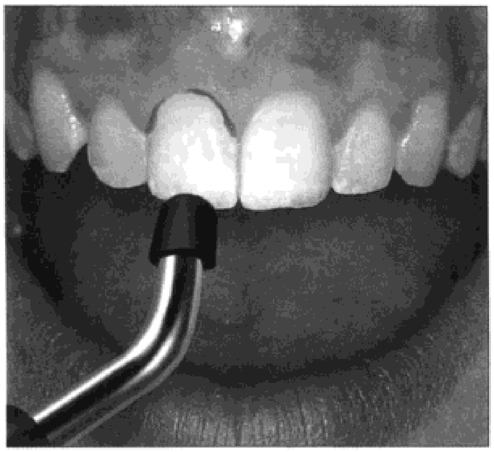
松动度检查

松动度检查需要确定个别牙齿（预示牙髓血管破裂）和成组牙齿（预示牙槽骨骨折）松动的程度，特别是轴向的动度。**松动度**分为 0～3 度（0＝没有松动，1＝水平动度≤1mm，2＝水平动度≥1mm，3＝轴向动度）；这有助于确定移位的类型[32]。然而，需要注意的是“0”度松动可能是生理性动度，或者是没有一点儿动度，可能是挫入或侧向移位外伤当时的一个体征，还可能是复查时出现牙根固连。因此，在“0”度松动时，结合**叩诊音**来确定移位损伤。



叩诊检查

用手指或者金属器械柄对儿童进行叩诊检查有两种作用。**叩诊疼痛**提示 PDL 损伤。唇面叩诊可产生较高或较低的**叩诊音**。较高的金属叩诊音提示外伤牙嵌入骨内（侧向脱位或挫入脱位）。在复查时，该种叩诊音预示牙根出现固连。把一个手指放于待测牙的唇、舌面，可以证实牙齿存在固连。对于正常的 PDL，器械轻敲牙齿是可以感觉到的。但是在挫入、侧向脱位或者固连的病例，通过患牙无法感觉到叩诊。



牙髓敏感性检查

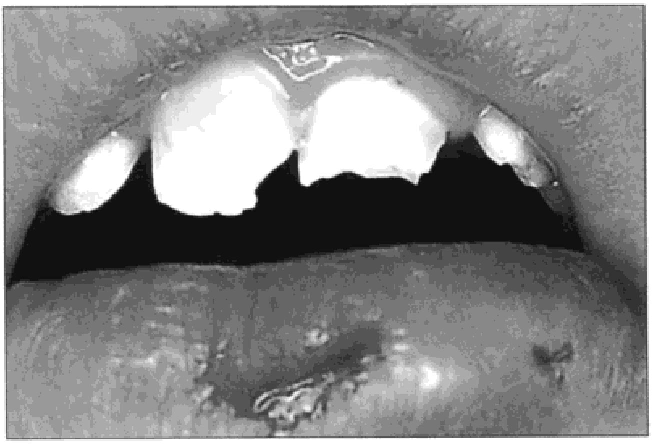
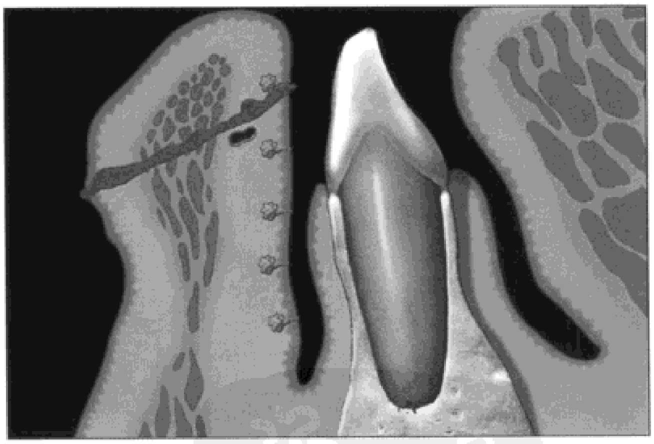
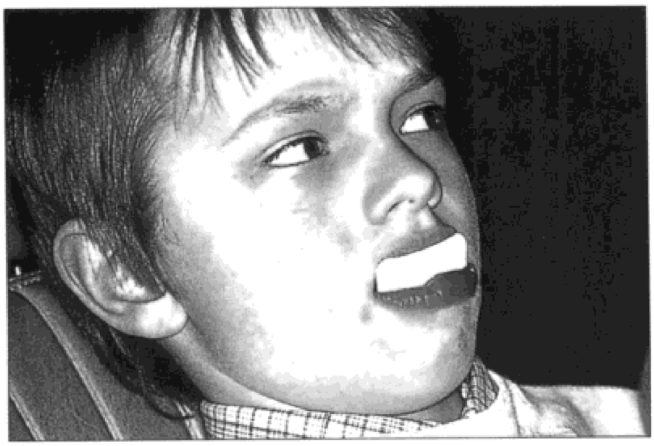
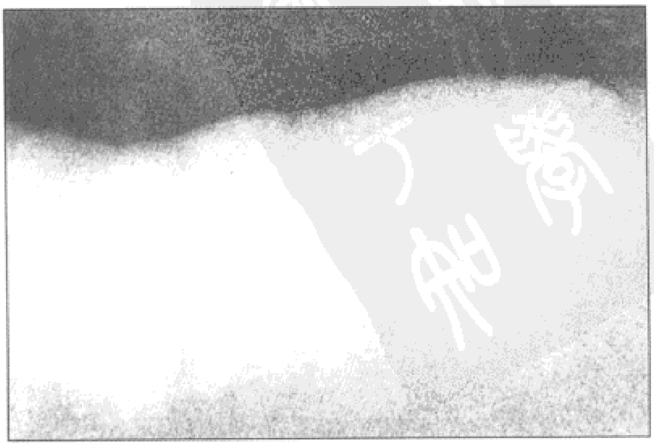
在可能的情况下都应该进行牙髓敏感性测验，因为其对牙齿的神经血液供应方面提供了重要的信息。当电极置于切缘或最靠切端的釉质（冠折）得到的反应最可靠。需要注意的是，根尖尚未完全形成的年轻恒牙敏感性测试结果不总是一致，与根尖已形成的牙齿相比具有较高的反应阈值。外伤当时活力测可提供基线值，可用于之后复查时对比。此外，由于低龄儿童合作性差，乳牙列的敏感性测试结果并不可靠。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注







影像学检查

对于外伤部位进行临床检查之后还应进行影像学检查。

许多研究表明拍摄多个方向的X线片对于发现外伤当时牙齿的移位和复查时根尖周病变具有重要的意义[31~33]。应考虑拍摄X线片的模式以获得高质量重复性好的影像。对于大多数的**侧向移位，根尖、根中折断和牙槽骨骨折**，咬𬌗片（使用2号胶片［DF 58，EP21］）可以提供前牙外伤区域的良好观察视野。每个外伤牙的标准分角技术投射根尖片（使用1号胶片［DF 56，EP11］）对**颈部根折**和其他牙齿的移位都提供了重要信息。这样，外伤区域的影像学检查（包括一张咬𬌗片和3张分角技术投射根尖片）将对确定外伤的程度提供了足够的信息。

软组织的影像学检查

对于**唇部穿通伤**，应进行影像学检查以确定软组织中是否存在任何异物。应该注意的是唇部的口轮匝肌呈紧密包裹在异物周围，使异物无法触诊得到；只能通过X线来确定。这需要在唇和牙弓之间放置牙片，使用正常曝光时间的25%即可完成。如果该X线片发现存在异物（X线片可以证明存在异物，如牙齿断片、复合充填材料、金属、砂砾，而有机材料如布制品和木制品则不能显示），可以加拍一张侧位X线片（正常曝光时间的50%）来确定异物与唇部皮肤和粘膜表面的关系。结合临床和影像学检查，就可以进行诊断、预后和治疗设计。

最后，建议对外伤进行**影像学的记录**，这不仅对外伤程度提供了准确的记录，而且还可以用于之后的治疗设计，法学要求或临床研究。

复诊

良好的复诊设计对并发症的诊断很重要。下面列出了合理的复查时间表：

1周（仅对再植牙患者）。此时通常应该去除固定以防止固连。

3周。影像学检查可检查到根尖周透影区，以及某些炎症性吸收。对于移位牙，通常可以去除固定。

6周。临床和影像学检查能够发现大多数的牙髓坏死和牙根的炎症性吸收。

2月和6月。对可疑愈合的病例可选。

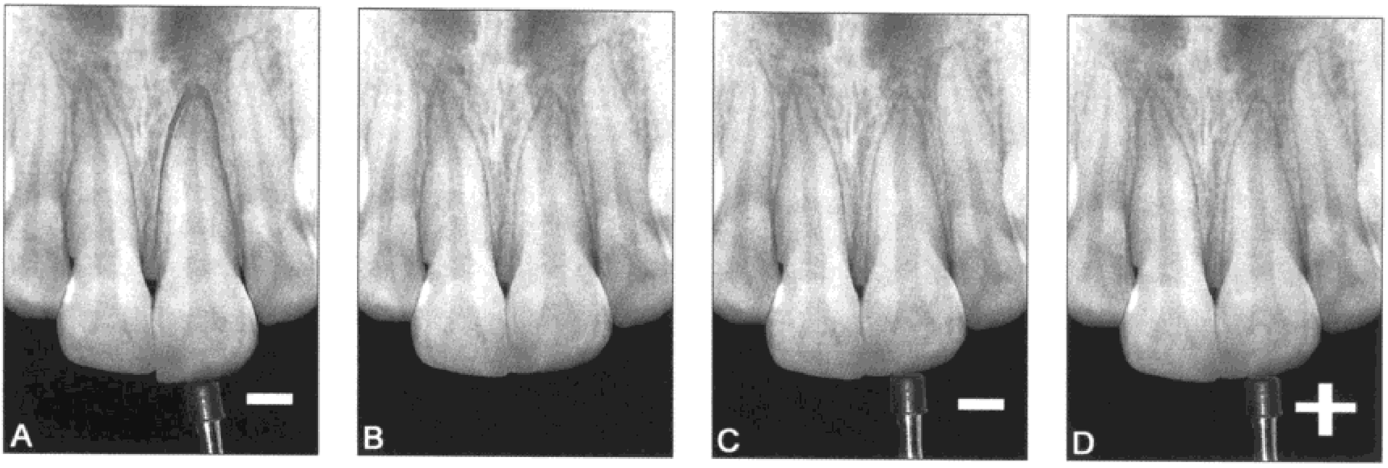
1年。临床和影像学检查可以确定远期预后。对于特殊的外伤，如根折、牙齿挫入和再植牙需要较长的观察期。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

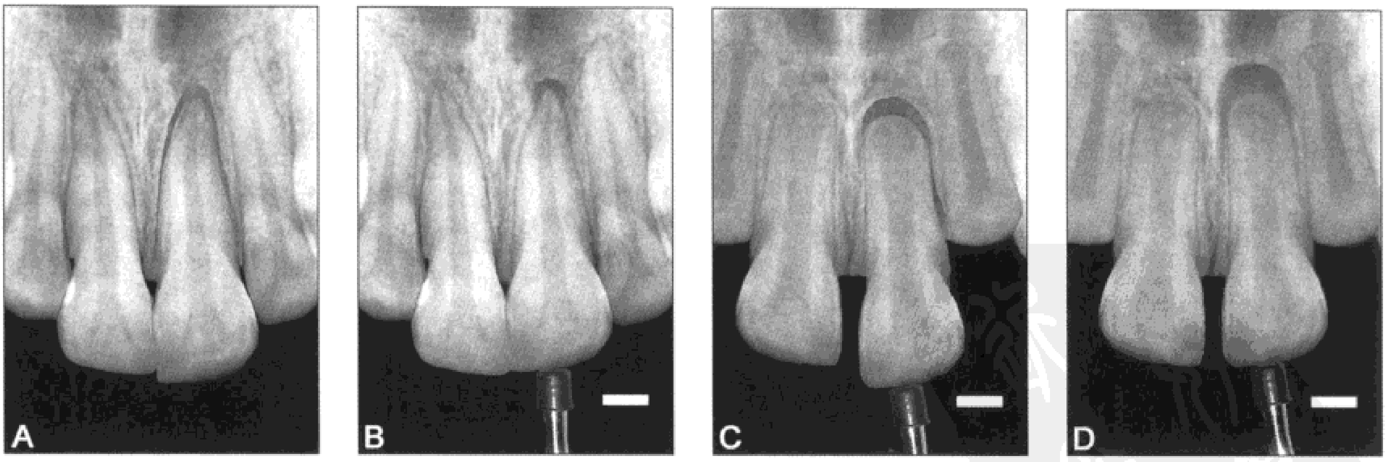
牙髓愈合并发症的诊断

目　　的： 1. 认识牙髓愈合，牙髓坏死和根管闭锁的临床和X线表现。
2. 确定外伤后愈合诊断的时间。
3. 认识暂时性根尖破坏现象。



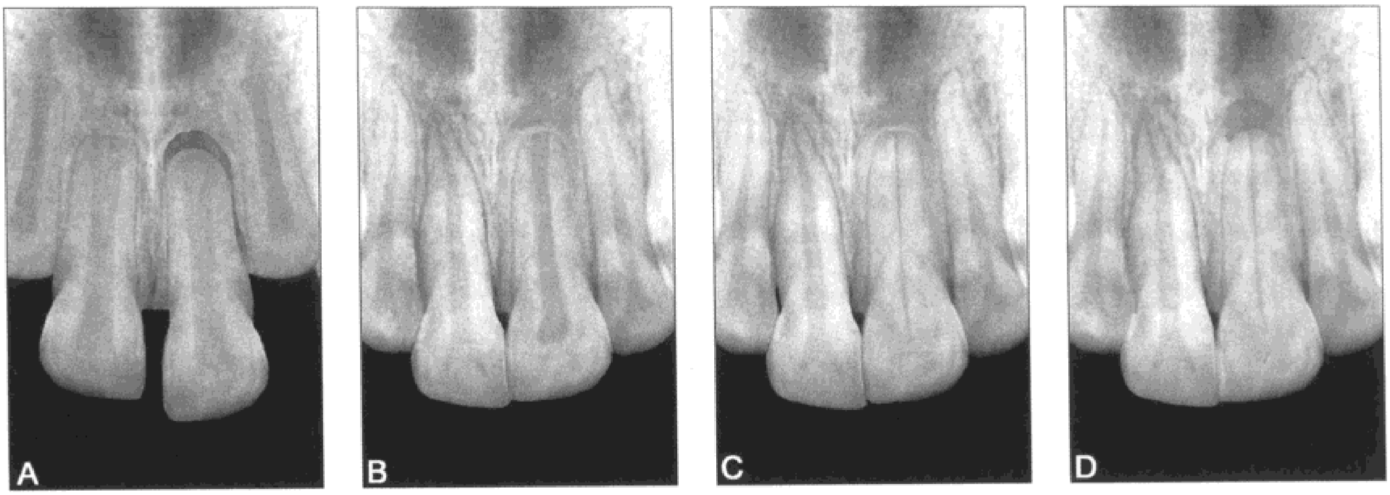
牙髓愈合

牙齿脱位后，根尖部神经血液供应可能部分或完全断裂。如果只是部分断裂，牙髓内仍可维持部分血运，并且在几周之后神经血管可以完全重建。如果是神经血管供应完全断裂，血管将以每天约0.5mm的速度沿根-冠方向生长，逐步进行血运重建[34]。成功血运重建的表现为外伤2～3个月后，根管变窄，牙髓敏感性测验呈阳性反应（A～D）。



牙髓坏死

在外伤造成神经血液供应部分或完全断裂的病例，血运重建和神经修复过程将会启动。该过程成功与否主要依赖于两个因素：（1）根尖孔的大小和（2）愈合部位是否存在细菌。感染牙髓的牙髓愈合失败通常在2～4周后可以从X线片上看到明显的根尖透射影。在少数病例也会出现无菌性坏死，这时根尖区没有透射影。牙髓坏死（PN）的典型表现为牙冠变色（灰、蓝或红），牙髓敏感性测验呈阴性反应，根尖透射影以及持续的叩痛。此外，在年轻恒牙，PN可以表现为牙根发育停止，根尖孔闭合或不闭合。如果有2个或者多个牙髓坏死的表现，通常提示应该摘除牙髓。



根管闭锁

对于外伤使得牙髓神经血液供应中断的病例，愈合意味着局部缺血区域的血运重建和神经修复（参见 11 页）。如果该过程成功进行，硬组织就会重新沿根管壁沉积，但会加速进行[37~39]，这种牙髓反应常见于各种伴有牙齿移位的脱位外伤。在 1 年内，可以看到几乎整个根管发生闭锁。这样的牙齿发生牙髓坏死的年危险率为 1%[37~39]。根管闭锁的原因尚不清楚。



暂时性根尖破坏

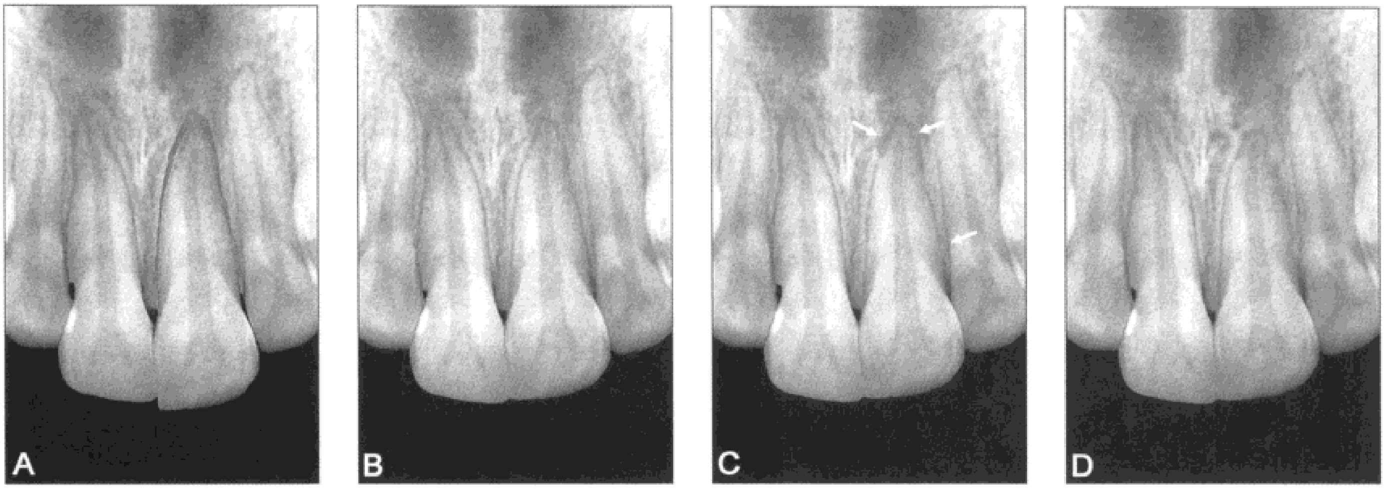
对于外伤使得牙髓神经血液供应中断并且根尖狭窄的牙齿，血运重建过程还将包括在牙槽窝底和根尖孔处的破骨细胞活动，这是为新组织向根管内长入提供空间（A-C）[40]。这个过程是暂时的；当血运重建完成之后，X 线透射区就会消失（D）。这个过程通常在外伤后 2～12 个月可以观察到，并且常见于部分脱出和侧向移位的年轻恒牙。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

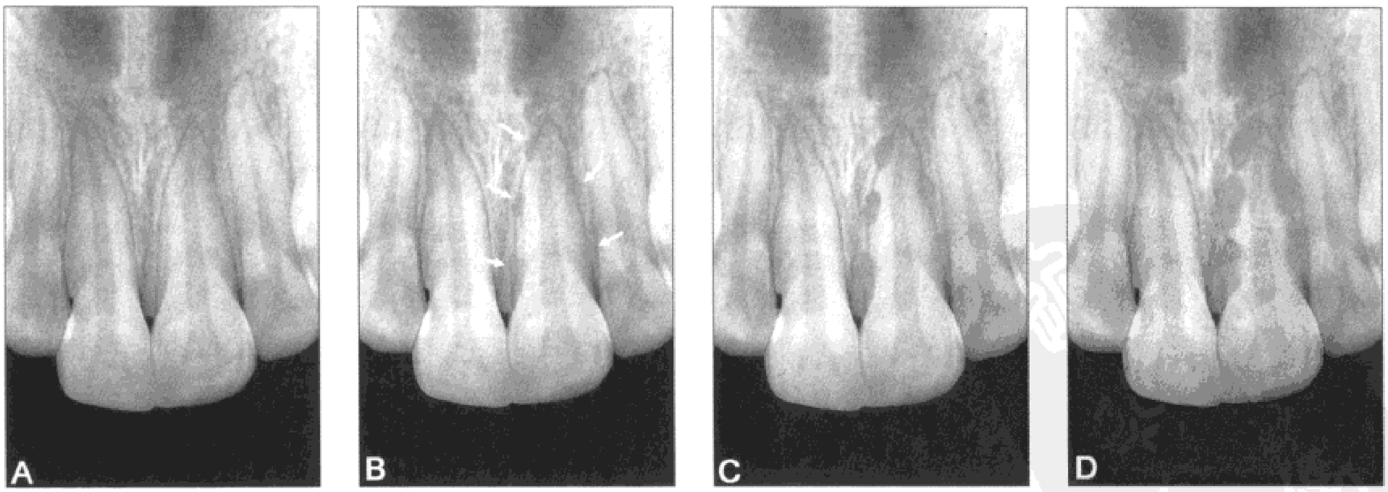
牙周愈合并发症的诊断

目　　的：1. 认识外伤后牙根表面三种吸收类型的X线表现。
2. 确定外伤后不同类型吸收可能发生的时间。
3. 认识暂时性边缘破坏现象。



修复性吸收（表浅吸收）

这种吸收的本质是对PDL局部损伤的愈合反应，主要影响的是靠近牙根表面的细胞（参见5页）。发生修复性吸收的常见外伤类型是牙齿震荡和侧方移位（A～D）[41~43]。这种吸收也可以发生在牙齿挫入和再植牙，此时整个牙根都可能受到影响，修复性吸收还可能发生在根折的牙齿，常见于根折线附近[42~46]。修复性吸收通常在外伤后4周可以诊断出来。



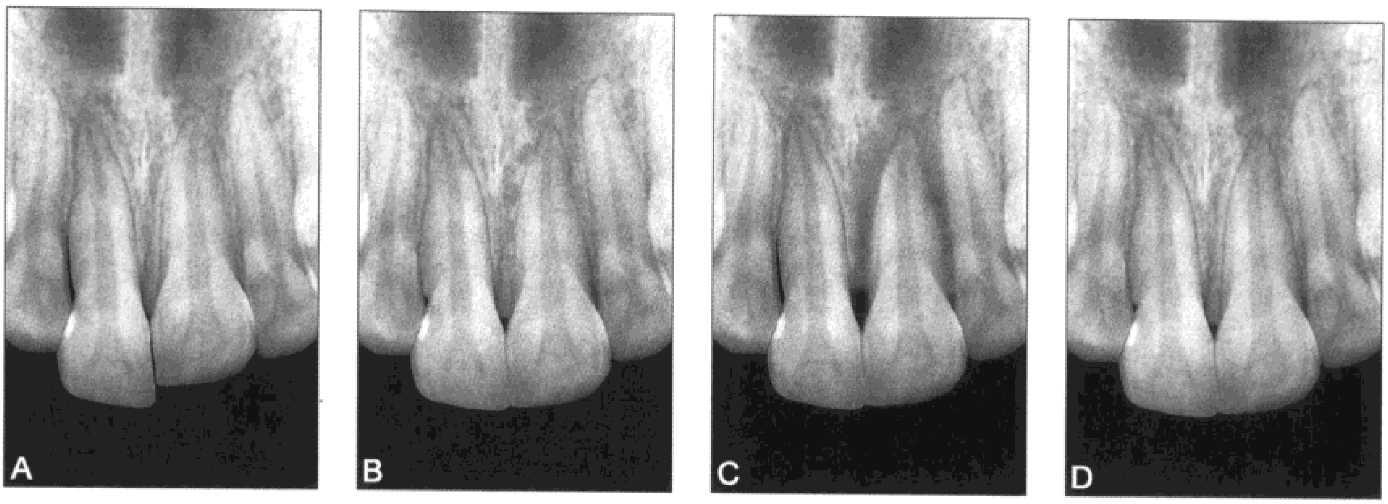
感染性吸收（炎症性吸收）

这种吸收的本质是牙髓和PDL的联合损伤，最初定植于根管内和牙本质小管的细菌引发了牙根表面的破骨细胞活性（参见5页）。这种类型的吸收可以影响整个牙根，最常见于挫入牙和再植的全脱出牙。感染性吸收通常在外伤后2～4周可以诊断出来[42,43,115]。该吸收是一个快速进展性过程，可在1个月后造成整个牙根的吸收（A～D）。



固连性吸收（替代性吸收）

这种吸收过程是对最内层 PDL 广泛损伤的反应。固连的形成是由于来自于牙槽窝壁的愈合反应占据优势。基于骨改建的特点，牙根结构逐渐被骨组织所替代（A-D）[46,115]。固连常发生在挫入牙和再植的全脱出牙。通常在外伤后 2 个月可以通过 X 线片诊断出来；但是外伤后 1 个月在临床上就可以进行诊断（即叩诊高音）。



暂时性边缘破坏

当牙槽窝的骨组织受到广泛的破坏时，在愈合前会发生受损牙槽窝壁的吸收。这种情况可见于侧向移位和牙齿挫入；X 线表现为骨硬板的吸收，临床上可见牙龈区的肉芽组织。1 个月之后，此过程逐渐消退，而代之以牙槽骨的重建。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

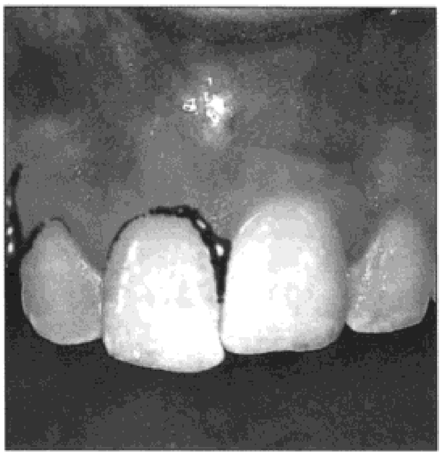
牙齿外伤的治疗顺序

目　　的： 明确外伤状态，确定哪种外伤需要即刻治疗（即几小时之内）、尽快治疗（即24小时内）或可延时治疗（24小时之后）[47]。

即刻治疗

普遍认为，所有的外伤都应该紧急治疗。这样既可以使患者舒适，还可以减少外伤愈合的并发症。考虑实用性，特别是经济因素，可以选择多种方法来满足需求，例如即刻治疗（几小时内）、尽快治疗（24小时之内）和延时治疗（24小时之后）。根据对各种类型外伤延迟治疗效果的研究，将下述的外伤类型归入这三种治疗当中。





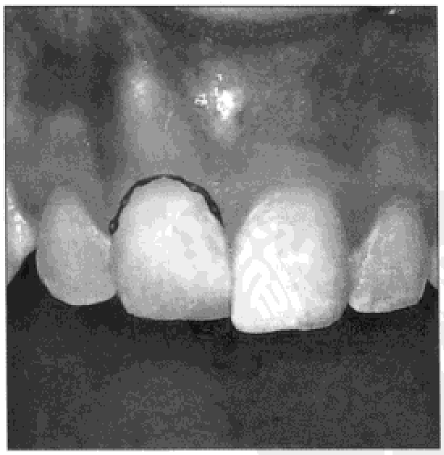
牙齿全脱出

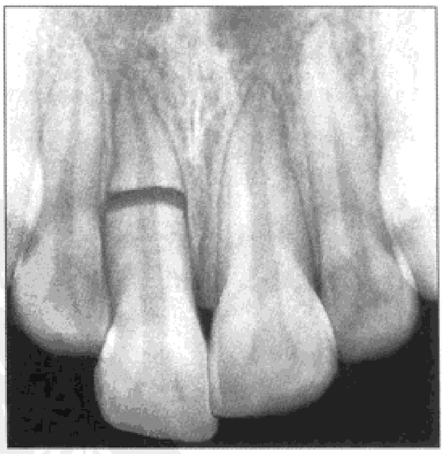
全脱出牙齿的预后与牙脱出后贮存的条件和时间有很强的相关关系（参见43页）。因此，至少牙齿还没有再植时，应即刻治疗。

牙槽骨骨折

一项临床研究发现，牙髓坏死的出现与牙槽骨骨折延迟治疗3小时以上之间有显著相关[47]。





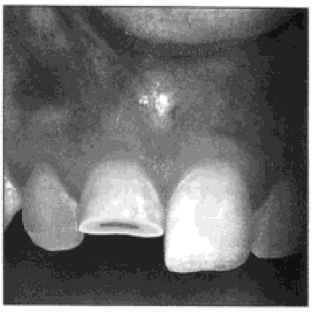


部分脱出、侧向移位和根折

目前，关于对延迟治疗脱位损伤和根折牙髓愈合效果的研究很少。一项对脱位牙齿的研究表明如果延迟治疗5小时，则牙髓愈合的效果会出现显著不同。其他的研究显示延迟治疗33小时或更长，治疗效果之间存在差异。最近一项关于455例根折病例的研究没能证实早期治疗的效果更好。除非新的研究提出不同的看法，这类外伤还是应作即刻治疗。









尽快治疗

牙齿挫入

对于牙齿挫入，最近的一项临床研究表明即刻（外科）复位和延迟正畸复位的愈合情况基本相同。因此，尽快治疗这类外伤是合理的[19]。

牙齿震荡和牙齿松动

临床研究没能证实立即治疗和牙髓并发症之间有相关性。因此可以接受尽快治疗的方法[17]。

冠折露髓

最近的临床研究表明，对于冠折露髓，无论即刻治疗，尽快治疗或延迟治疗，远期预后都是一样的。由于牙髓暴露的不适，因此需要尽快进行治疗[17]。

乳牙

乳牙外伤可以尽快治疗或者延迟治疗，除非存在牙齿移位造成的咬合干扰而需要即刻治疗以缓解症状。



延迟治疗

冠折未露髓

最近的研究表明冠折未露髓，即刻治疗，尽快治疗或延迟治疗，远期预后都是一样的。因此可以采取尽快治疗或延迟治疗的方法[17]。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

冠折未露髓

目　　的：1. 根据临床表现，区分不同类型的冠折：牙釉质裂纹，牙釉质折断，釉质牙本质折断而未露髓。
2. 根据创伤的程度、牙齿的发育情况和牙髓状态等因素来确定治疗方案。
3. 为各种类型冠折提供正确的治疗。
4. 确定可以重新粘接断片的冠折类型。



定义和临床表现

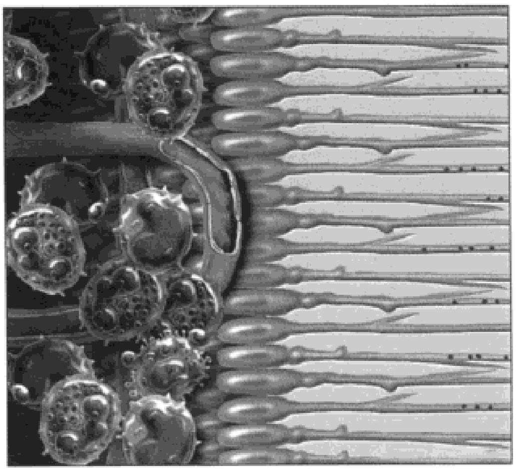
釉质裂纹是一种从釉质表面至釉牙本质界的釉柱中断，但没有牙齿结构的损失。**釉质折断**是仅限于釉质的牙体组织缺损。**釉质牙本质折断**（非复杂性冠折）是牙体组织缺损局限于釉质和牙本质，而未伤及牙髓。

冠折可以表现为釉质裂纹或者釉质/釉质牙本质缺损。釉质裂纹线在光线平行于牙体长轴时最易发现。除了描述出最明显的创伤（即冠折）外诊断出并发的移位性创伤也是很重要的，因为它们对牙髓预后有很大的影响（见第 31～40 页）。



X 线表现

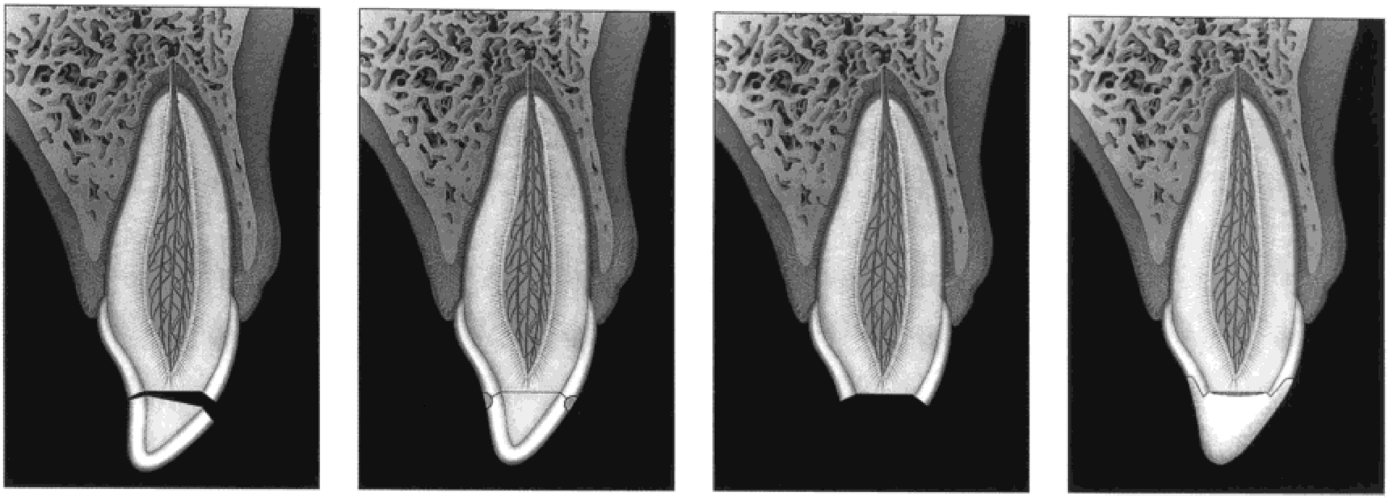
冠折部分通常能看出来，但是看不到釉质裂纹。



生物学因素和治疗原则

细菌或细菌毒素可通过暴露的牙本质小管侵入牙髓导致牙髓炎症。炎症反应的严重程度与牙髓血运有关，即并发的移位性损伤是否导致神经血管供应受损（见第 4 页）。

治疗原则包括保护牙髓避免外界刺激，恢复正常功能和美观。如果没有相关的牙周损伤（移位），可以即刻用树脂和粘接剂进行牙齿修复。若伴发移位性损伤出现牙齿松动和牙龈出血，建议进行暂时充填，因为很难保证一个干燥的术野。这种情况下要注意不能将暂时性充填材料推入断裂的牙周膜间隙中。



治疗和术后控制

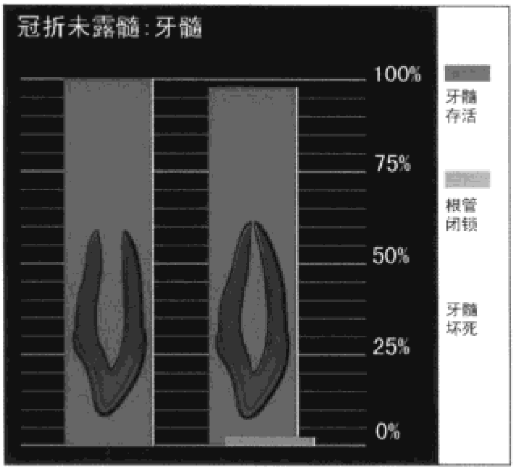
釉质表面折断，只需磨钝断面就可。

如果找到折断端，且折断没有太多的缺损时，可以用树脂和粘接剂进行断冠粘结。无论是树脂恢复或是断端粘接，都要使用粘接剂。一项最近的实验室研究表明最新的粘接系统可以获得和完整牙体相差无几的粘接强度[52]。

粘接断端后，在折断处唇面制备双肩台，然后树脂充填可以获得最佳的美观效果。

若采用树脂修复时，在断端制备 1～2mm 宽的肩台，可以获得较好的美观和功能。

若上述两种治疗均不可行时，可以采用玻璃离子水门汀应急处理。

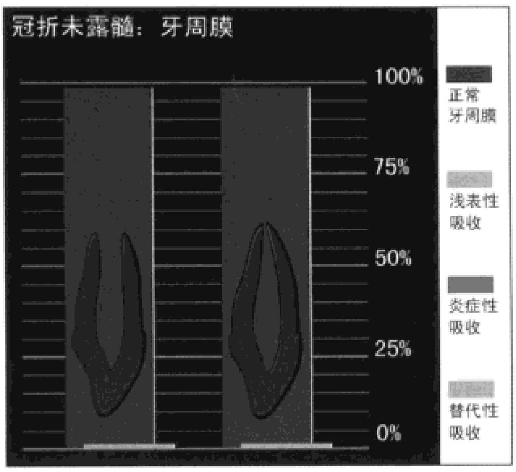


牙髓预后

牙齿外伤 2 个月时应复诊。若牙髓活力正常，则不需进一步的处理。伴发脱位性外伤时，则针对不同类型的外伤采用相应的措施。

牙髓并发症的几率是比较小的[51,53～58]。但是在伴发牙齿脱位性损伤时，则发生牙髓坏死的几率显著增加。因此，单独诊断牙齿脱位就决定了牙髓坏死的危险性。

这些图片显示了没有牙齿脱位损伤的冠折的牙髓预后。



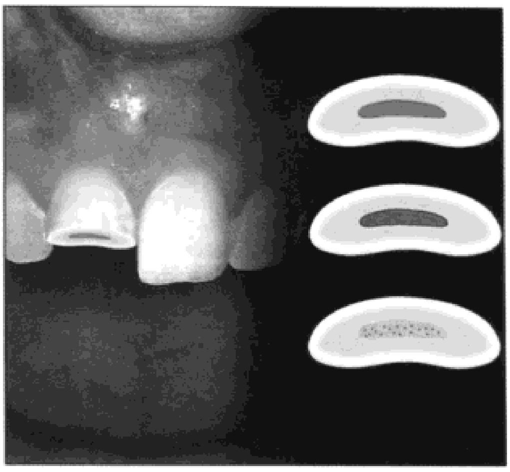
牙周膜预后

牙周膜并发症在冠折后很少发生，仅表现为表面吸收[56,58]。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

冠折露髓

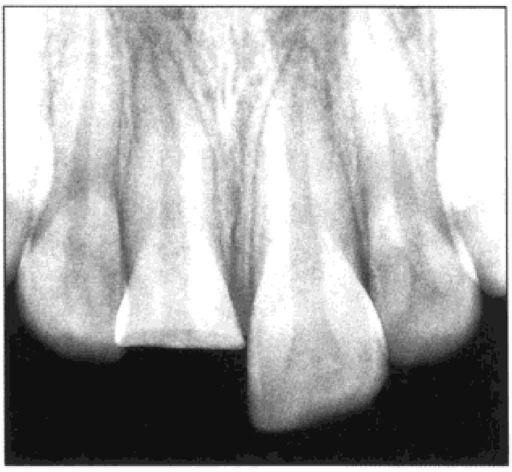
目　　的：1. 认识露髓和伴发移位损伤后的组织变化。
2. 确定治疗方法。
3. 提供应急以及最终的治疗。



定义和临床表现

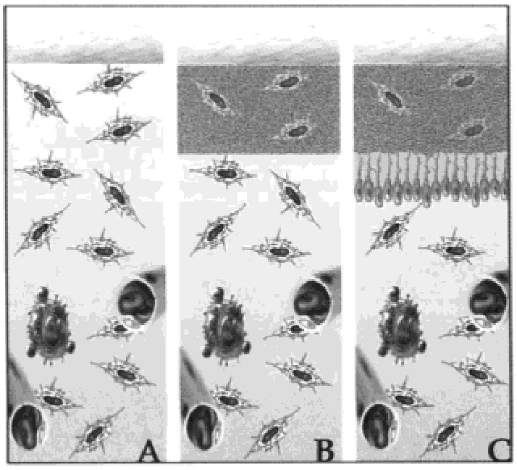
指牙釉质、牙本质折断，牙髓暴露（复杂冠折）。

根据有无伴发牙齿移位，牙髓分别表现为鲜红、发绀或缺血表现。有时表现为牙髓自发出血。



影像学表现

可见牙齿组织缺损，并发移位时将会有牙周膜变化。



生物学表现

牙本质小管和牙髓暴露会使牙髓受到间接或直接的损害，产生炎症反应，随后形成肉芽组织。细菌可以渗透到暴露的牙本质小管，在牙髓表面可以发现细菌。但是，如果牙髓血管是完整的话，就能抵抗细菌的植入生长。

若采取盖髓或部分牙髓切断术（A），以氢氧化钙作为盖髓材料（阴影区），将发生下述的愈合过程[59]。氢氧化钙下方可见凝固性坏死（B），这一层的下方可见创伤愈合反应，分化形成新的成牙本质细胞，并开始形成新的牙本质（C）。治疗后2～3周发生这些反应。这时，每天大约沉积5μm新的牙本质，也就是说2～3个月后，牙髓创面下方可形成显著的牙本质钙化桥。

治疗

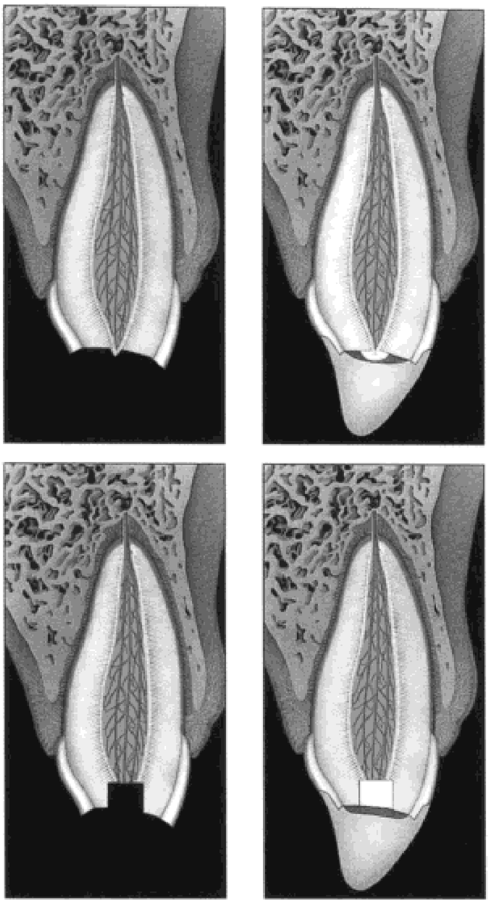
以下条件下可以形成钙化组织屏障：创伤前牙髓状态正常；创伤后血液供应完好；使用正确的盖髓术或活髓切断术；愈合阶段中没有细菌进入[59]。如果盖髓术预后不佳，或者为了修复牙冠应去除牙髓（即今后的冠修复和/或桩冠修复），那么应摘除牙髓。

盖髓术

外伤牙上橡皮障隔离，断面用洗必泰和次氯酸钠清洁。氢氧化钙糊剂仅用在牙髓暴露处。然后，可以采用牙本质粘接剂和传统的树脂修复或者断端粘接来修复牙齿，后者需在冠方残片制备出间隙来容纳活切糊剂[59]。治疗后 3 个月可以有 X 线的硬组织沉积影像。

部分活髓切断术

外伤牙局麻，上橡皮障隔离，洗必泰清洁断面。用圆球钻或金刚砂钻针，涡轮气动手机去除牙髓 2～3mm，备成一个盒状洞型。一旦完全止血，覆盖一薄层氢氧化钙糊或三氧化物矿化物聚合体（MTA）（见 52 页），轻轻加压。上面（仍在盒状洞型中）再覆盖一薄层树脂强化玻璃离子，然后采用牙本质粘接剂和传统的树脂修复或者断冠再粘接[59]。应进行 X 线检查观察是否出现牙髓坏死或根管闭锁（不伴牙脱位冠折中较少见）。

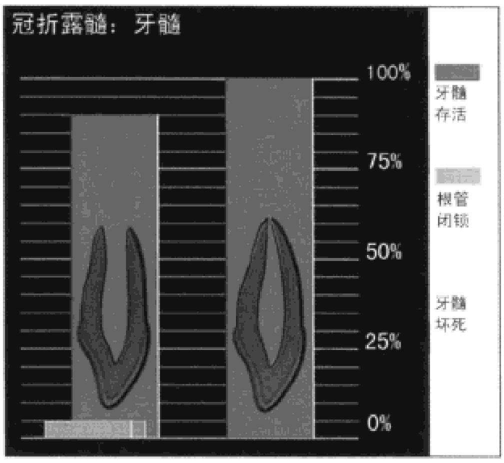


预后：盖髓

长期调查显示了盖髓和部分活切术牙髓存活率非常高[59~62]。

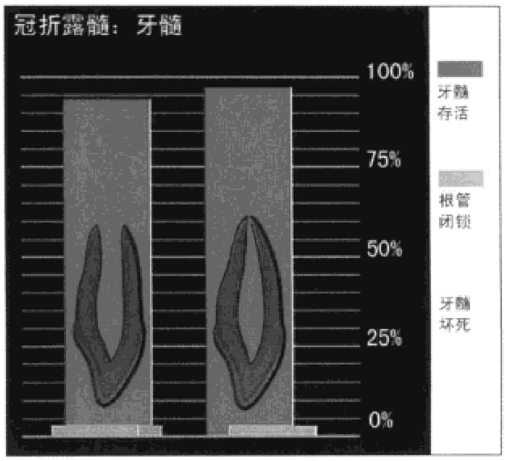
治疗后 3 个月 X 线检查可见穿孔处硬组织闭合。外伤后 1～5 年应复查牙髓活力变化。当采用树脂修复时，活力测应放置在最靠近切端的釉质上。

图片显示了无脱位的冠折牙齿的牙髓预后[60]。



预后：部分活髓切断术

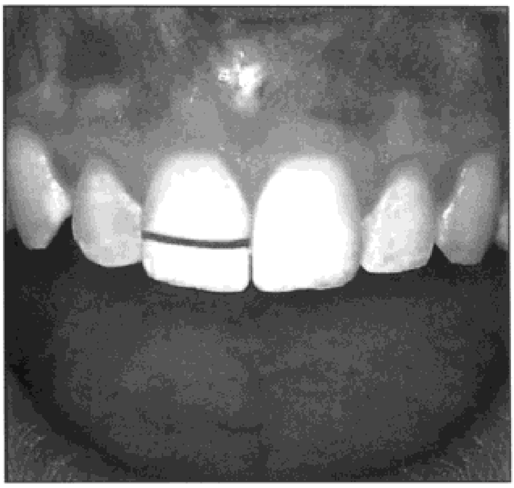
长期研究结果显示不管牙根发育在哪个阶段，部分活髓切断术都有非常高的牙髓存活率[62]。



公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

冠根折

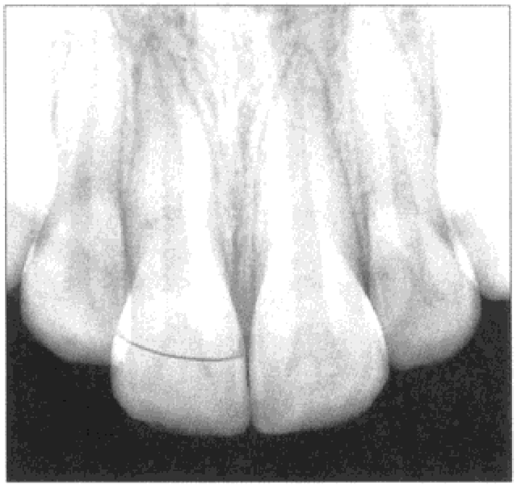
目　　的：1. 明确受累的组织情况。
2. 采取应急措施来减少松动的冠根折的断片造成的疼痛。
3. 选择正确的治疗方法。



定义和临床表现

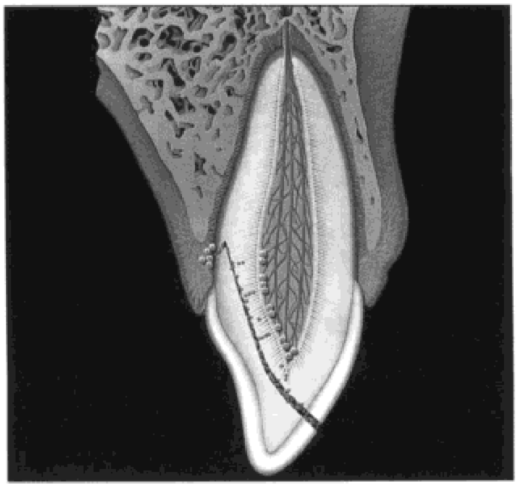
冠根折累及牙釉质、牙本质和牙骨质，表现露髓或不露髓。

冠根折通常起于牙冠唇面中部，延展至腭面龈下。冠方断片或多或少会向切端方向移位，引起咬合痛。前磨牙和磨牙区冠根折通常局限于颊尖。



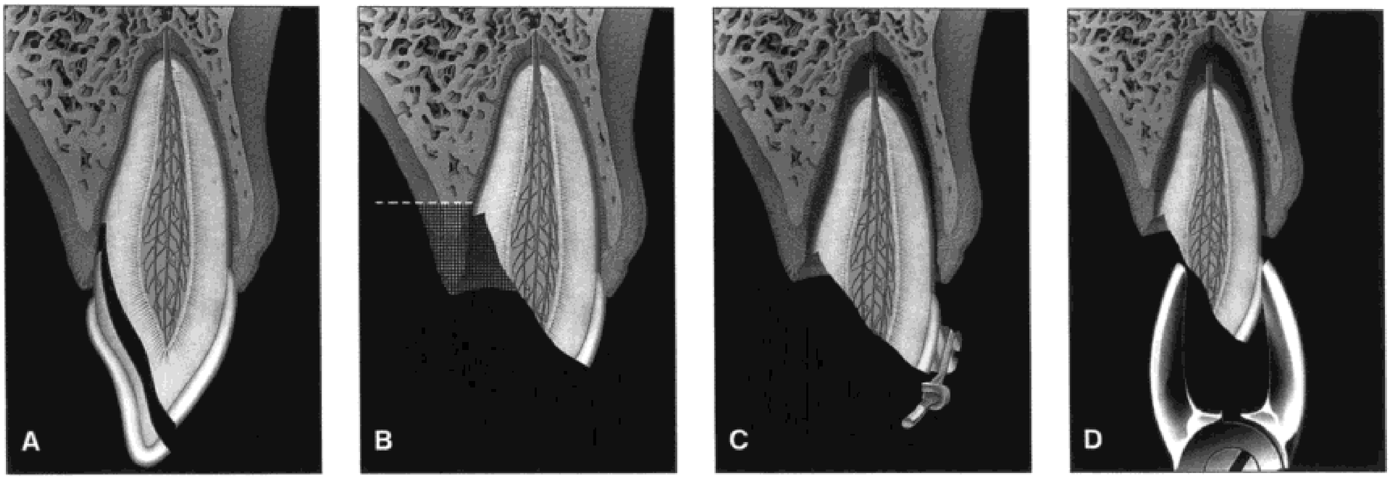
影像学表现

唇舌向折断只能确定切端部分，而舌侧及折断更靠近根尖方向部分因为断片的铰链状移位而不能看见。邻面的冠根折能在 X 线片上清楚地看到。



生物学特性

冠根折的牙髓组织学表现与发生复杂冠折和非复杂冠折的牙髓相似，表现取决于折断部位。由于在折断线上的菌斑堆积，折断线周围的 PDL 也有炎症变化[63]。



治疗原则

治疗原则是封闭牙本质小管，保护牙髓；恢复牙齿美观及功能。

折断的龈下深度以及根的长度和形态，决定了治疗的选择。首要目标就是为去除断片后牙齿的修复创造条件。有些病例可以不移动根方部分，暴露或不暴露龈下部分而修复牙齿；或者采取手术或者正畸牵引至可以进行修复的位置。所有治疗可以即刻进行，也可以延迟几天或几周进行。如果治疗必须推后的话，可以采取酸蚀技术用树脂将断片暂时固定在邻牙上。松动断片的制动可以足够减少症状，使得患者离开急诊室时没有疼痛感。

断片去除和牙龈再附着（A）

去除冠方断片，允许牙龈重新附着在暴露的牙本质上（即形成长结合上皮）。几周后可以在龈上进行修复。

断片去除和手术暴露龈下断端（B）

若折断面在牙槽嵴下，可以在去除冠方断片后进行牙龈切除术和/或牙槽骨切除术来暴露龈下折断面。牙龈愈合后可以桩核冠修复。这个过程可能是最直接的，但是腭侧龈沟内肉芽组织的聚集会导致修复牙齿的唇向移位，这会影响长期美观修复的成功率。

断片去除和正畸牵引（C）

冠方断片最初固定于邻牙上。牙髓摘除和根管牙胶尖糊剂充填可在复诊时进行。去除冠方断片，进行正畸牵引4～6周。外伤牙应稍牵引多一些（0.5mm），因为有复发的可能。唇侧牙龈切除后进行牙齿修复。

断片去除和手术牵引（D）

去除冠方断片，然后用挺子和牙钳将牙根挺松复位在更切方的位置，使折断面完全暴露在龈上。牙根采取缝线固定或非坚固固定，摘除牙髓后以暂时水门汀封闭根管口。4周后牙齿稳定于其牙槽窝中，则进行牙髓治疗；再观察4～5周后可以修复牙齿。

拔牙

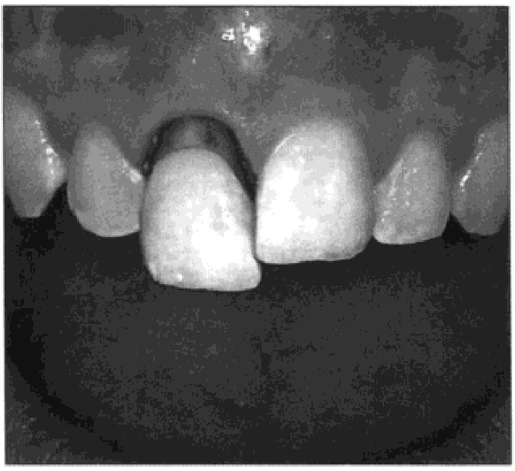
适用于折断面过深于龈下的冠根折，即使是牵引至龈上也不能获得合适的冠根比来进行冠修复。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

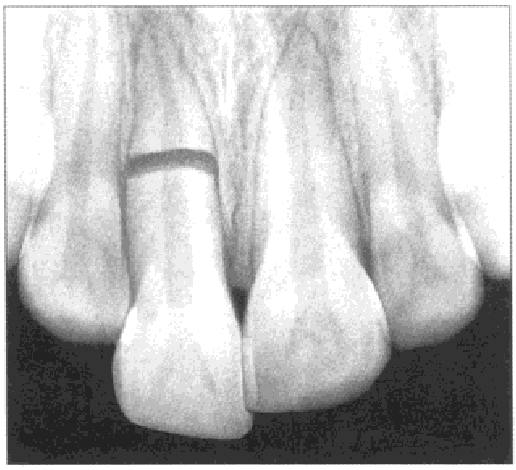
根折

目　　的：1. 确认累及组织。
2. 确定应急治疗的目标。
3. 根据影像学和临床评价来描述愈合结果。
4. 描述并发症的治疗方案。



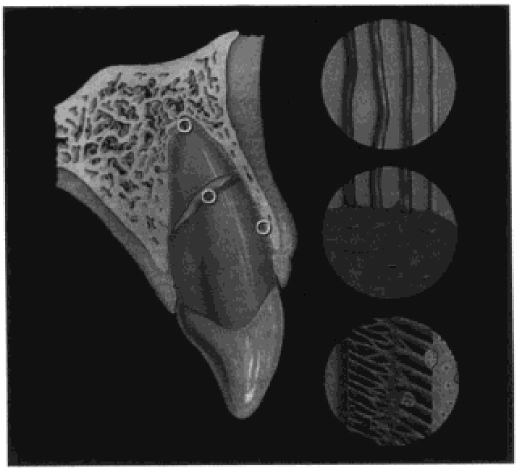
定义和临床表现

根折累及牙本质、牙骨质和牙髓。根折可以根据冠方断片的移位来进一步分类（见第 10 页牙齿移位）。临床上，牙齿变长，且通常腭向移位。



影像学表现

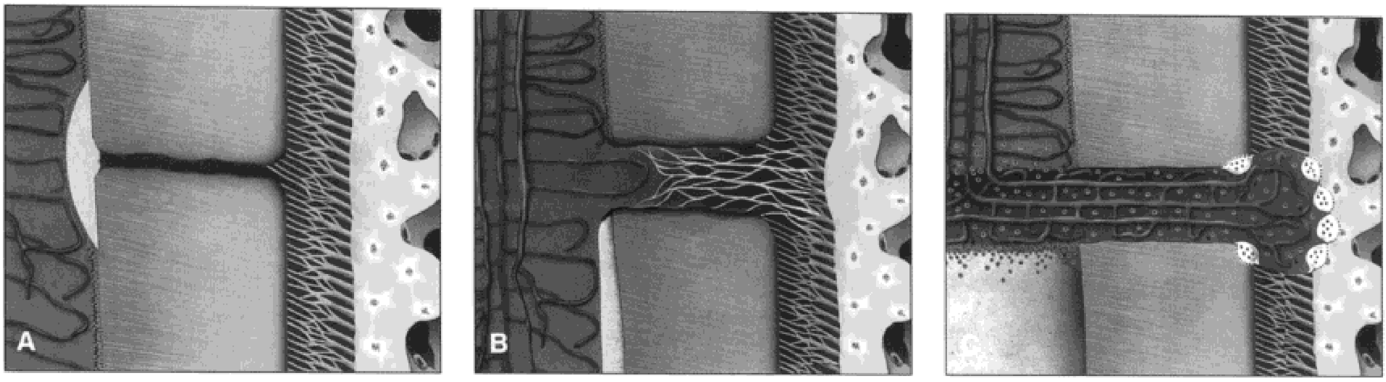
X 线透射线（s）将牙根分成两部分或更多。根方部分总是保持在原位，而冠方通常移位。应该注意那些仅有很轻微冠方断片脱位（即牙齿震荡、松动）的病例中，根折可能并不明显，直到后来的 X 线片检查才能发现。



生物学特性和治疗原则

创伤复杂累及牙周膜、牙髓、牙本质和牙骨质。冠方部分可以视作脱位性外伤，导致牙周膜和冠髓神经血管供应的损伤。相反的，根方部分基本上未受创伤[69]。正确的复位对于促进愈合来说是很必要的。坚固固定和固定时间的影响目前还不清楚，正在调查中。

根折伴脱位的病例，移位的冠方部分应轻柔复位。该操作通常是无痛的，不需要局麻。复位后，拍摄定位牙片。然后可使用坚固或半坚固法固定牙齿（见第 49 页）。



根折后愈合过程

根折愈合结果可分为三类：

硬组织愈合（HT）：根折缝间形成牙本质（成牙本质细胞来源）和牙骨质（牙周膜来源）沉积。（A）

结缔组织愈合（CT）：牙周膜细胞侵占整个根折间隙，封闭两端（B）。

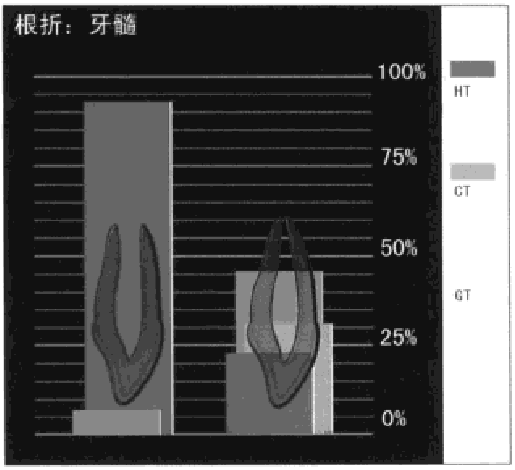
肉芽组织长入（GT）：当牙周膜初始断裂造成冠髓感染坏死时，肉芽组织作为感染后冠根髓的反应性病变在两断端间形成[69,70]。（C）当进行成功的根管治疗（冠方部分），理想的应先以氢氧化钙作为暂时根充物，随后进行牙胶尖根充，可以达到结缔组织愈合[69,70]。

下述临床和影像学特征可提示愈合的类型：

HT：正常牙齿动度，正常牙髓活力，X线片示依稀的根折线，冠方根管影像完整。

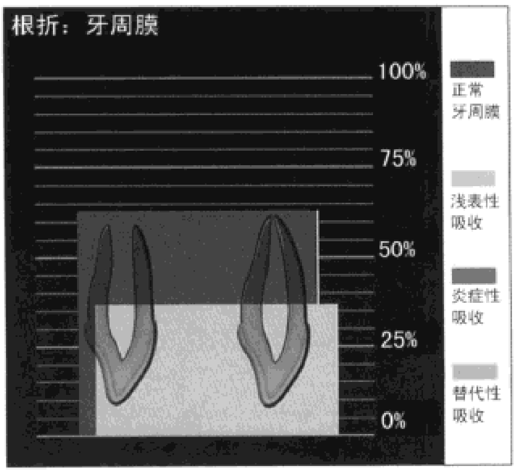
CT：外伤牙动度增加，正常牙髓活力，根折线清晰可见，冠方根管闭锁。

GT：外伤牙过度松动，有时呈脱出状，牙髓反应阴性，根折处两断端间距离增宽在折断线水平有骨吸收[71,72]。



牙髓预后

影响预后的最重要的因素是外伤时牙根发育阶段以及冠方部分最初的移位程度[70~81]。在年轻恒牙，HT愈合非常常见；而在成熟恒牙中，主要是CT和GT[72,79]。而且，HT与外伤后保持完整牙髓的根折（牙齿震荡，松动）相关；CT与因冠方部分轻微移位引起的中度牙髓损害（脱出，侧方脱位）以及不完全复位的病例相关[70]。



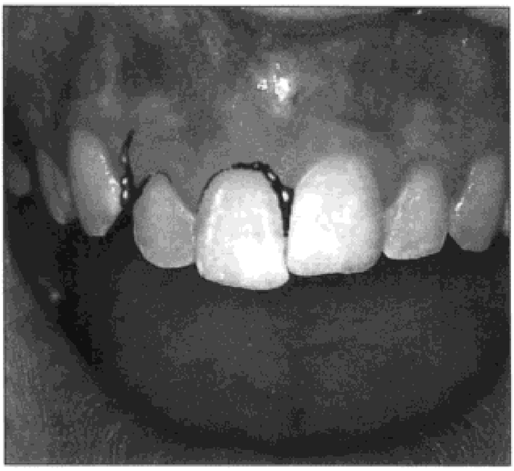
牙周膜预后

HT和CT愈合过程中经常看到根折线处的冠方根管出现吸收，不要与GT混淆[71,72]。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙槽突骨折

目　的：1. 利用正确的临床和影像学手段来识别外伤。
2. 确定外伤累及的各种牙体牙周情况。
3. 确定应急治疗的目标。
4. 描述愈合结果。



定义和临床表现

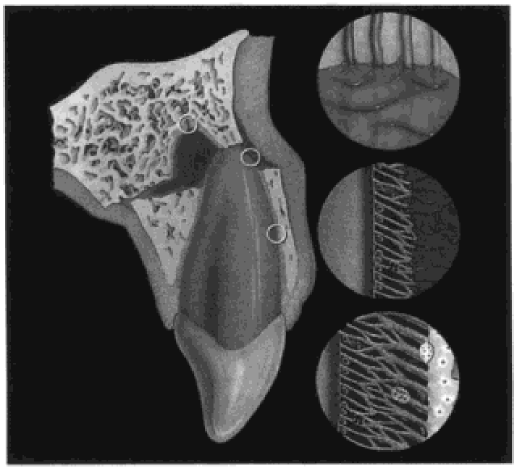
本外伤定义为牙槽突骨折，可能累及也可能不累及牙槽窝。

典型的临床表现是包含一个或多个牙齿的区段轴向或侧方移位，通常导致咬合干扰。检查动度时会发现整个区段动度增加，叩诊钝音。常见牙龈撕裂。



影像学表现

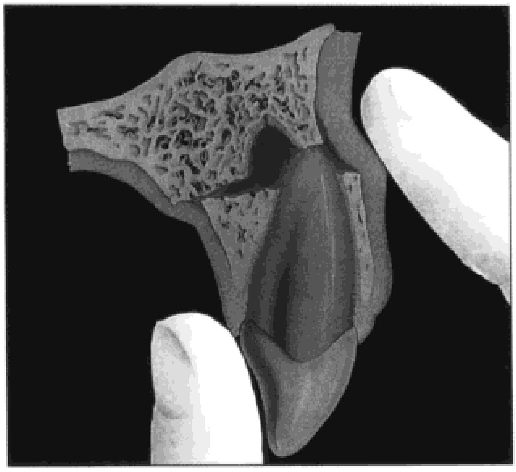
常见折断线，但取决于中央光束的投照角度。折断线的水平部分可见于牙颈部到根尖或根尖周区的任何位置，需与根折鉴别诊断。移动中央光束的角度不会改变牙根表面折断线的位置。而在牙槽突骨折中，折断线会随光束的角度变化而上下移动。



生物学特性和治疗原则

骨折会破坏外伤牙的血管供应，从而导致牙髓坏死。由于常伴有牙齿脱位和牙周膜的损伤，有时会发生牙根吸收[82]。

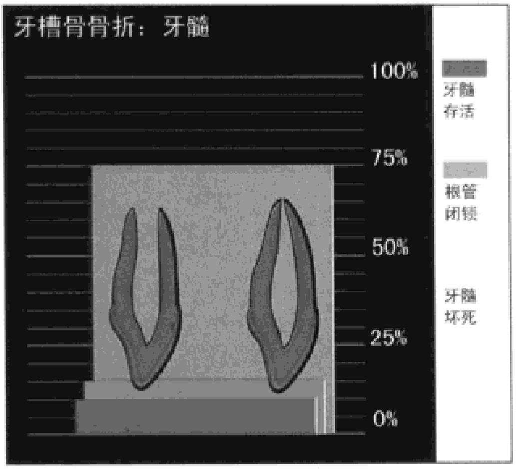
治疗原则包括复位，固定移位的牙槽骨—牙齿断端以及观察牙髓活力。



治疗

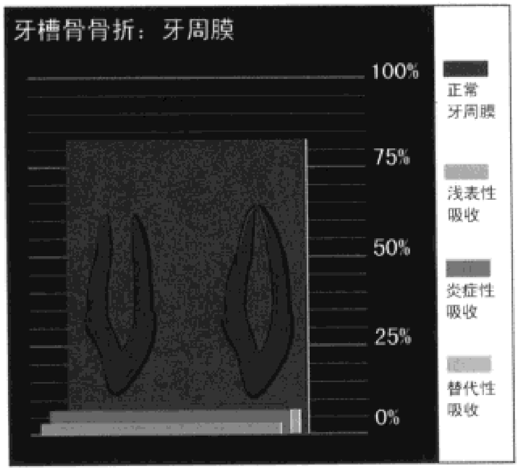
采用局部浸润或阻滞麻醉将断片复位。就像治疗侧方移位牙一样，有时需要将外伤牙的根尖从牙槽骨锁结中解除。骨折处须以坚固或半坚固固定（见第 49 页）。

固定 3～4 周后去除，应于 4 周、8 周、26 周和 1 年后定期观察牙髓和牙周膜的愈合情况[83~84]。



牙髓预后

牙髓坏死常见于根尖已闭合的牙齿[83]。



牙周膜预后

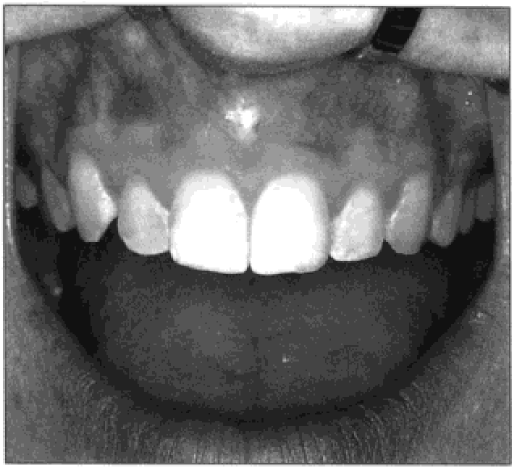
根吸收较少见[83]。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿震荡

目　　的：1. 区分牙齿移位的类型。
2. 确定受累的组织。
3. 明确应急治疗的目标。
4. 估计并发症的发生频率和类型。



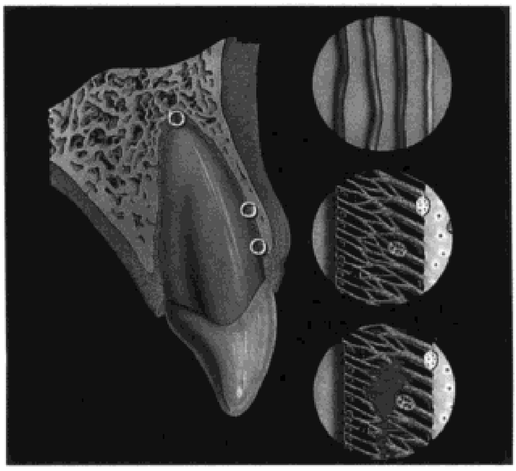
定义和临床表现

该病变定义为牙齿支持组织的创伤而没有异常的牙齿松动或移位。惟一不正常的是较明显的叩痛。



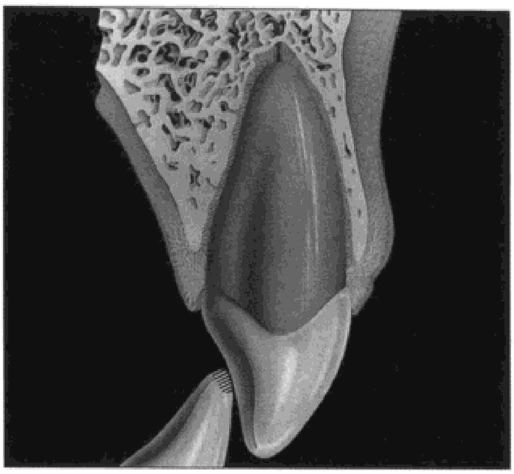
影像学表现

牙齿于牙槽窝中位置正常。



生物学特性

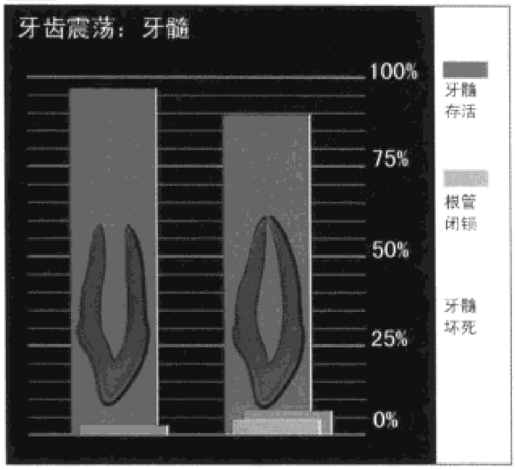
对牙周膜造成了创伤，包括水肿和出血。进一步的损伤会影响牙髓的神经血管供应[85]。



治疗

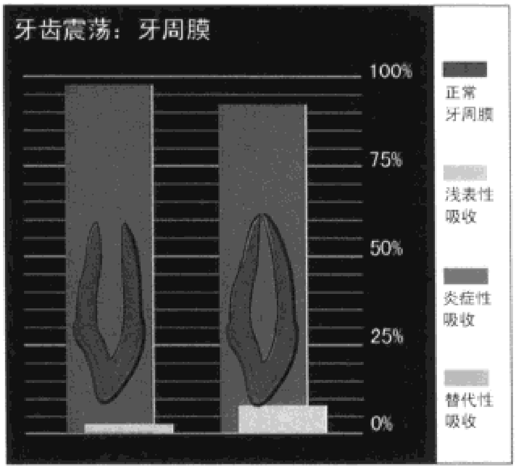
若外伤牙有咬合，则少许调磨对殆牙使脱离咬合接触，病人进软食 2 周。或者，采用牙齿固定使患者较为舒服（约 2 周），若多颗牙外伤时，则可采用牙列中其他外伤牙的建议采用的固定时间。

仅仅要求复查如 6 周和 1 年。



牙髓预后

牙髓并发症少见。根发育阶段对于预后是决定性的因素[86,87]。



牙周膜预后

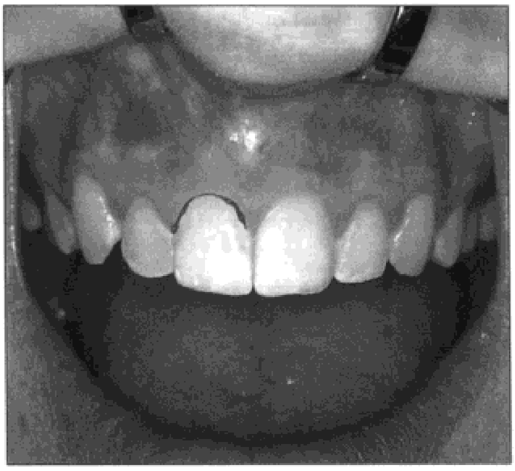
根吸收非常少见，且绝大部分是表浅吸收[86,89]。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

亚脱位（牙齿松动）

目　　的：1. 区分牙移位的类型。
2. 确定受累的组织。
3. 明确应急治疗的目标。
4. 估计并发症的发生频率和类型。



定义和临床表现

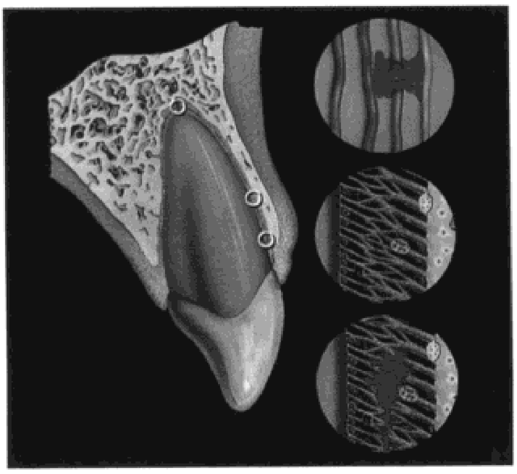
亚脱位（牙齿松动）是牙齿支持组织的创伤，有异常动度，但未移位。

亚脱位（牙齿松动）的牙齿（右上中切牙）松动，龈沟内可能会有出血。



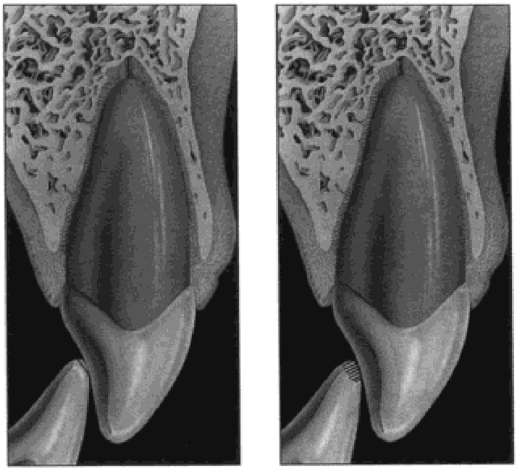
影像学表现

牙齿在牙槽窝内的位置正常。



生物学特性

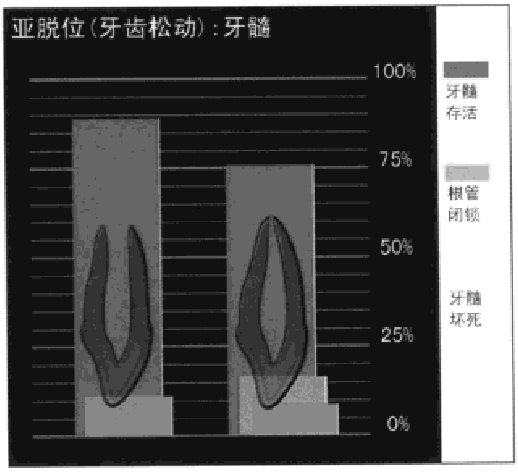
亚脱位（牙齿松动）造成牙周膜损伤，可能会出现水肿、出血和牙周膜纤维的撕裂。损伤的继发影响可能会导致牙髓神经血管供应的全部或部分破裂[88]。



治疗

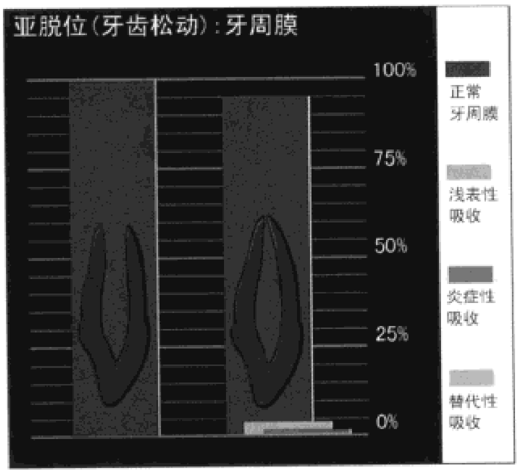
若外伤牙有咬合，则少许调磨对殆牙使脱离咬合接触，病人进软食 2 周。或者，采用牙齿固定使患者较为舒服（约 2 周），若多颗牙外伤时，则可采用牙列中其他外伤牙的建议采用的固定时间。

仅仅要求复查如 6 周和 1 年。



牙髓预后

牙髓并发症少见。根发育阶段对于预后是决定性因素[89,90]。



牙周膜预后

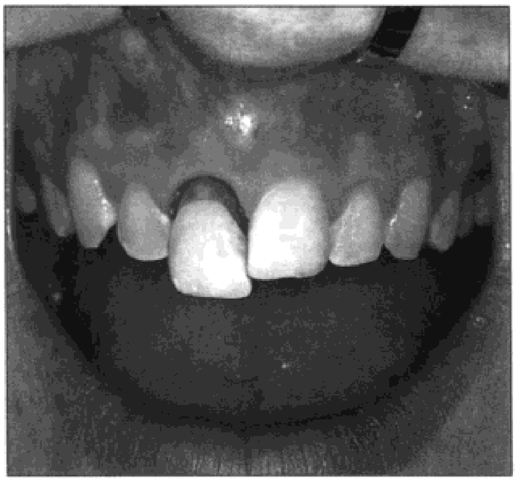
根吸收非常少见，且绝大部分为表浅吸收[90]。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

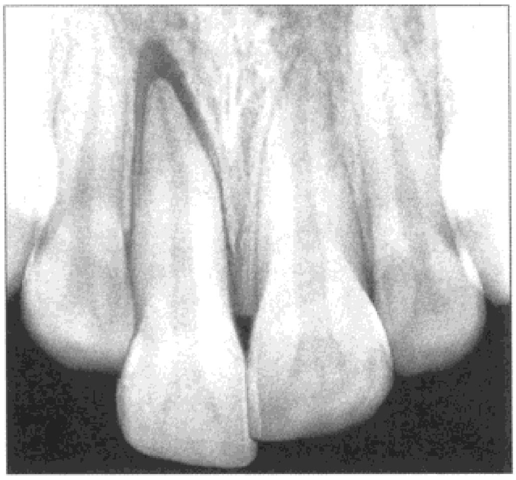
牙齿部分脱出

目　　的：1. 区分牙移位的类型。
2. 确定受累的组织。
3. 明确应急治疗的目标。
4. 估计并发症的发生频率和类型。



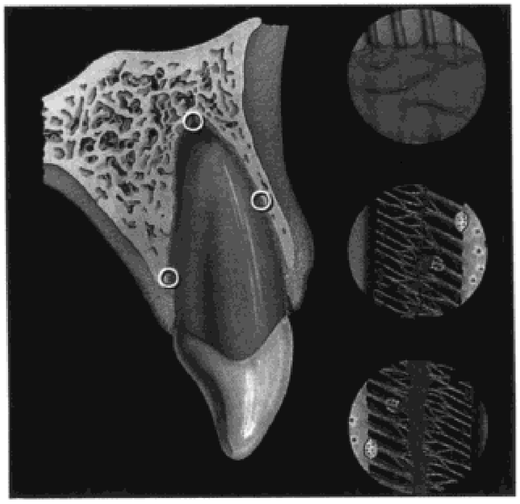
定义和临床表现

该病变定义为牙外伤致牙齿轴向脱位，部分脱出于牙槽窝。外伤牙变长，通常腭向移位，牙齿非常松动，龈沟内出血。



影像学表现

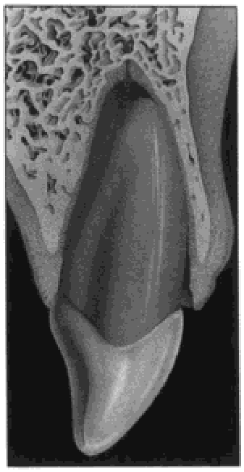
牙齿移位，牙槽窝根尖部空虚。

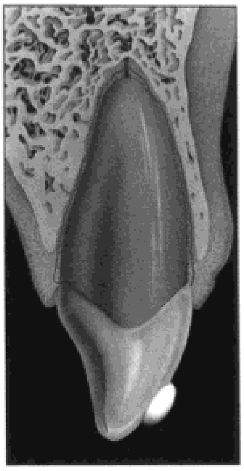


生物学特性和治疗原则

牙齿部分脱出导致牙周膜附着几乎完全破坏，根尖神经血管束断裂，导致牙齿过度松动，牙髓坏死。血管供应破坏表现为牙髓反应阴性。愈合意味着牙周膜纤维的连续性重建以及牙髓血管重建和神经支配重建[91]。

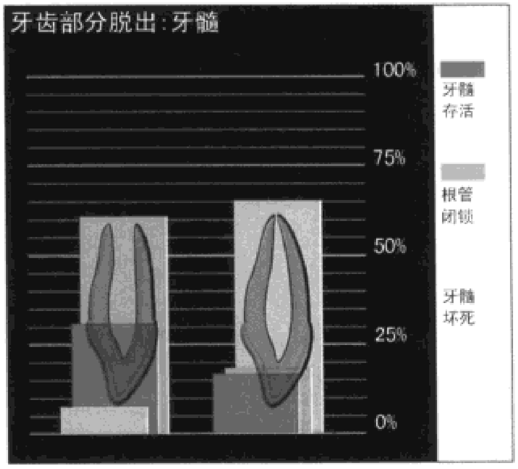
治疗原则包括牙齿复位，以有利于牙周膜愈合。而且，当有可能进行牙髓血管重建时（根尖开放或半开放），正确的复位会有助于该过程，并保证上皮根鞘的活力，继续牙根发育。固定牙齿使之在开始愈合的过程中保持解剖上正确的位置，并防止牙齿的再脱出。





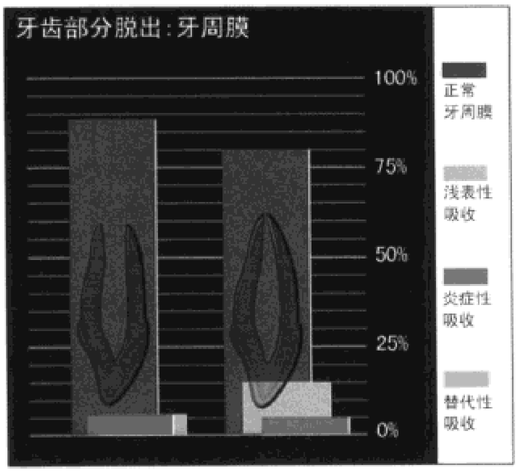
治疗

脱出牙应轻柔复位，使用轴向指力轻压于切端，通常不需要局麻。当牙齿已充分复位时要检查咬合。使用非坚固固定（见第49页），拍X线片来明确牙齿位置，之后患者2、3周复诊并重新拍X线片。若无硬组织改变迹象（即根吸收，骨吸收）则去除固定。根尖开放的外伤牙，随诊时间较长，包括：X线片检查，牙髓敏感性测验，以利于诊断愈合的并发症（主要是牙髓坏死）。根尖已闭合的病例，血管重建机会渺茫。因此，在去除固定前开始根管治疗。然而，若患者能保证定时复查，拍X线片，牙髓敏感性测验以确定牙髓愈合或坏死，则可暂缓根管治疗[91~99]。



牙髓预后

根尖开放的牙齿，根管闭锁较常见，而牙髓坏死少见。根尖闭合牙齿，情况恰恰相反[90,91]。



牙周膜预后

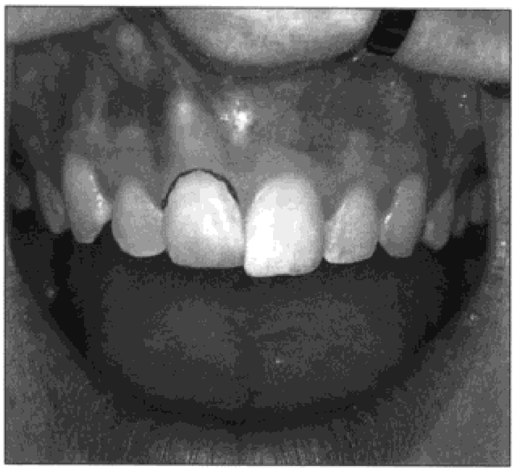
根吸收少见，且多为表浅吸收。然而，在所有牙根发育阶段都可见炎症性吸收，与牙髓坏死相关[90,91]。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿侧向移位

目　　的：1. 区分牙齿移位的类型。
2. 确定受累的组织。
3. 明确应急治疗的目标。
4. 估计并发症的发生频率和类型。



定义和临床表现

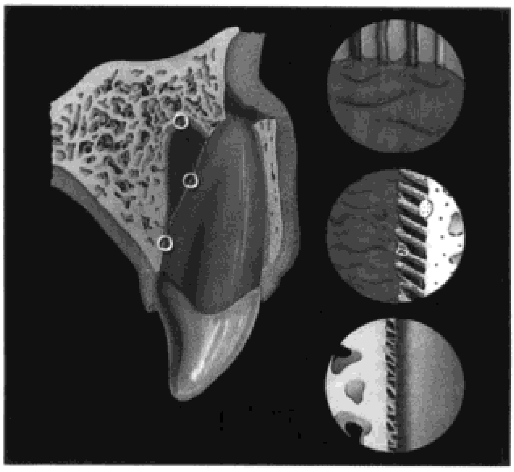
本外伤指牙齿在牙槽窝中的侧方离心性移位，伴有牙槽嵴骨板的粉碎或折断。

外伤牙表现为移位，通常是腭向移位。由于牙齿与牙槽窝的锁结关系。牙齿并不松动，叩诊呈高调固连音，龈沟内有或无出血。根尖可于移行沟区触到。



影像学表现

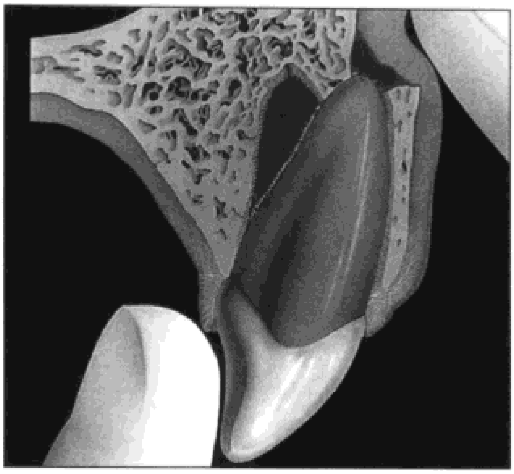
垂直向（𬌗向）或偏离中央的X线检查移位是很必要的，牙齿表现为移位，根尖或侧方区域牙槽突空虚。



生物学特性和治疗原则

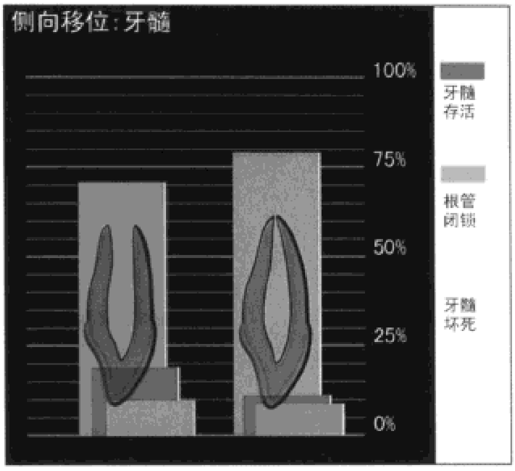
该损伤与牙齿部分脱出非常相似。然而，它由于唇侧骨板骨折和腭侧牙颈部压迫区的存在而更加复杂[100~102]。

治疗原则包括复位，以促进牙髓和牙周愈合，因为重建过程显著，在愈合期牙齿应当予以固定。



治疗

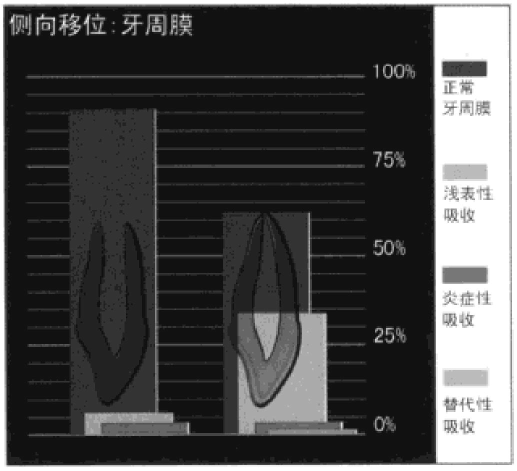
移位牙齿通常牢牢地锁结于新的位置上。复位需要将牙齿从其锁结中解除。充分的区域麻醉（眶下区阻滞）很必要，因为复位时疼痛明显。可用牙钳或手指复位，在根尖部施加切向的力，使牙齿先轻微脱出以解除根尖部锁结，再向根向复位。复位后，检查咬合，拍 X 线片确认是否正确复位。牙齿至少固定 3～4 周，采用非坚固固定，然后应观察其 X 线片及临床变化。若无边缘或根尖周破坏，则应去除固定。若出现任何一项变化，则应继续固定 3～4 周，因为牙周膜的暂时性破坏，此时牙齿松动异常。



牙髓预后

对根尖开放的牙齿，X 线检查和牙髓活力测须长期观察，来诊断愈合时的并发症。在根尖闭合的牙齿，血管重建的可能性很小。因此，去除固定前就可以开始根管治疗。但是，若患者能保证定期 X 线检查和牙髓敏感性测验来确定愈合（根管闭锁和/或牙髓活力测阳性）或牙髓坏死（根尖周病变或牙髓炎症状），可暂缓该项治疗[100]。

根尖开放的牙齿根管闭锁相对常见，而牙髓坏死罕见。根尖闭合牙齿恰恰相反[102]。



牙周膜预后

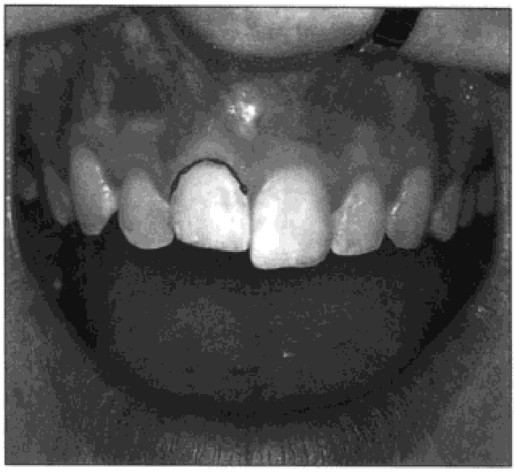
由于牙周膜受压，炎症性和替代性吸收（很少）可能发生，表浅吸收较常见且常发生于根尖区[102]。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿挫入

目　　的：1. 区分牙齿移位的类型。
2. 确定受累的组织。
3. 明确应急治疗的目标。
4. 估计并发症的发生频率和类型。



定义和临床表现

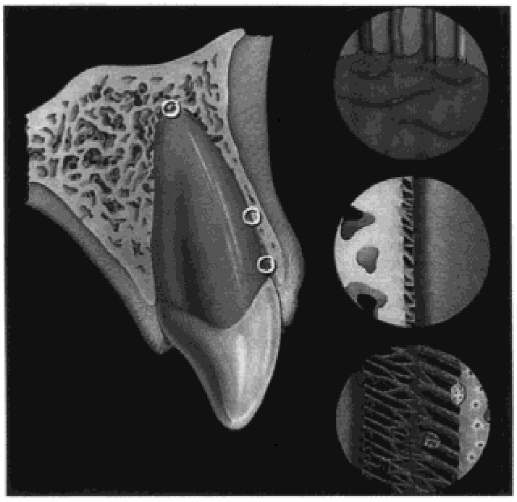
该类型移位的牙齿被挤入牙槽窝，嵌合在骨组织中。

临床上表现牙冠变短，牙龈出血。叩诊音高调金属音。



影像学表现

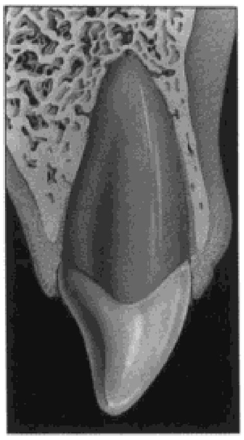
外伤牙表现根尖方向移位，牙周膜间隙部分消失，牙颈部尤其明显。然而，影像学表现并不总是具有诊断意义的。叩诊高调固连音通常具有诊断意义。

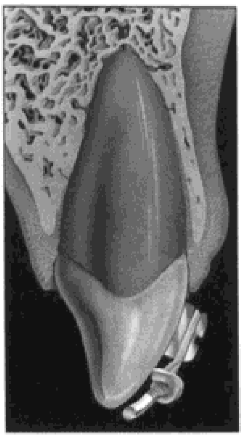


生物学特性和治疗原则

牙齿挫入是复杂的牙齿外伤，包括：边缘龈的封闭被破坏，牙槽骨挫伤，牙周膜纤维、牙骨质的破坏，牙髓血管供应的破坏。这种外伤累及牙-牙槽骨复合体所有成分的挫伤，愈合将会严重受影响（见第 4 页）。理想的牙周膜愈合依赖大面积未受伤牙周膜的存在，而牙齿挫入并不具备这一条件。所以牙槽骨将取代牙周膜，而形成牙齿固连（见第 6 页）[103-109]。

目前，对于挫入牙齿即刻复位的价值尚未肯定。大约有半数病例可以自发萌出或引导性再萌出得以愈合。然而自发性再萌只能出现在牙根未完全形成的病例。





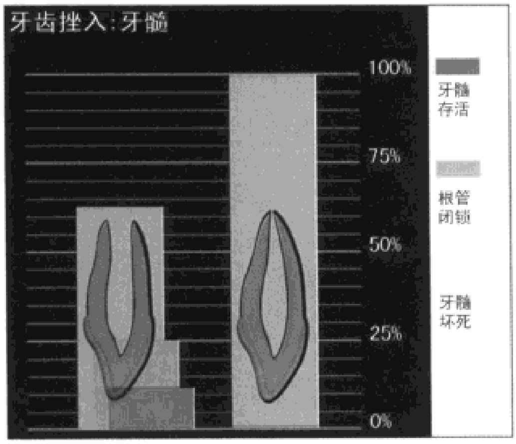
治疗

根尖开放的牙齿：局部浸润或阻滞麻醉，牙钳夹住牙齿轻轻摇松以解除锁结。然后任其自发再萌。或者，正畸牵引，保证外伤牙 3 周内复位，这样一旦发生牙髓坏死和/或炎性吸收，就可以进行牙髓治疗。

根尖闭合的牙齿：不可能发生自发性再萌。正畸牵引可作为治疗手段的选择。若牙齿完全挫入，有必要进行部分复位确保托槽的粘结。牵引应在外伤后 3 周内完成。然后进行牙髓的预防性摘除。需要密切随诊观察，因为严重的牙周膜和牙髓创伤可能会带来很多并发症。

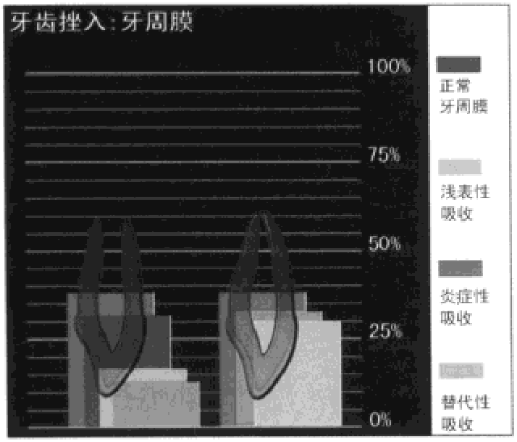
手术复位

外科手术复位在 12 岁以下患者有满意的愈合效果。大于该年龄应采用正畸牵引[109]。手术复位的病例中，很重要的是要将撕裂牙龈很好的缝合于牙颈部，弹性固定保持 4～8 周。



牙髓预后

完全愈合（血管重建和神经支配重建）只可能发生于根尖未完全形成的牙齿中。牙根形成越多（根尖闭合）牙髓坏死就更常见[104,105]。最重要的影响预后因素是外伤时牙根的发育阶段。



牙周膜预后

表浅性吸收、炎症性吸收和替代性吸收均常见，尤其在牙根发育完成的牙齿中[104,105]。要指出的是严重的并发症可能发生于外伤后 5～10 年。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿完全脱出

目　　的：1. 识别受累组织。
2. 提供紧急处理办法。
3. 描述愈合后并发症的种类。
4. 根据牙根发育情况及外伤严重性，选择合适的治疗方法。



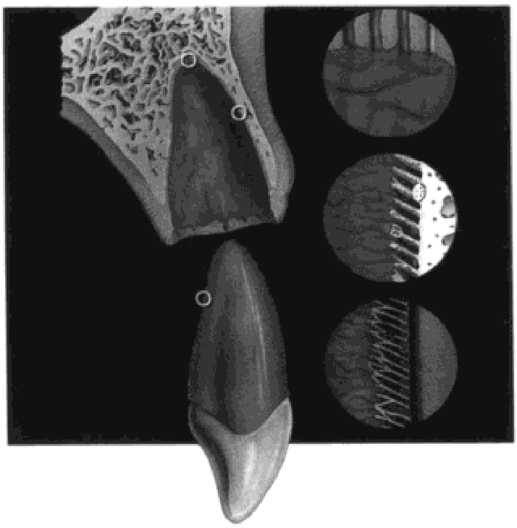
定义和临床表现

牙齿脱出是指牙齿**完全离开**牙槽窝的一种外伤。临床上可见牙槽窝空虚或充满血凝块。



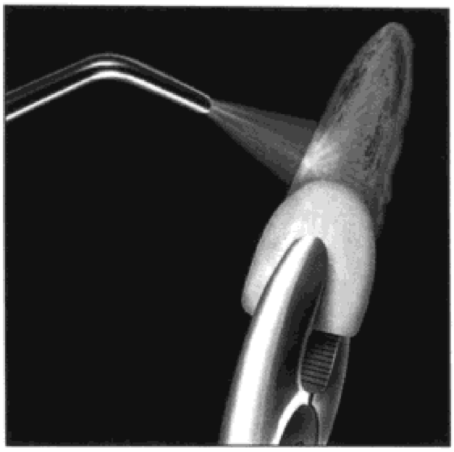
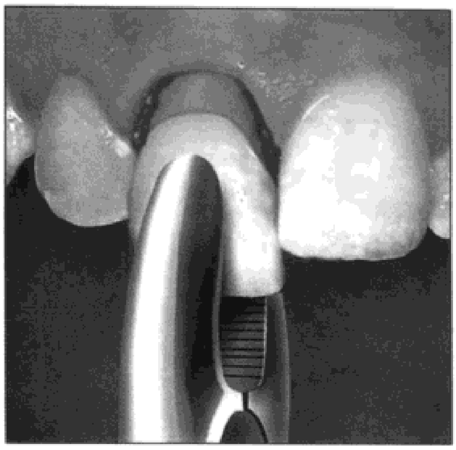
X线表现

牙槽窝空虚，有时可见牙槽窝的骨折线影像。



生物学性状及治疗原则

外伤后，脱出牙的牙周膜（PDL）及牙髓即刻遭受缺血性损伤，而且因干燥、暴露于细菌或化学刺激物等因素而加重。这样，即使在牙槽窝外的时间很短，PDL或牙髓细胞也很有可能坏死[110~126]。治疗结果很大程度上依赖牙槽窝外干燥的时间及牙齿储存介质[112~118]。如果牙齿脱出时间少于1小时，PDL可能完全或部分恢复。但是，如果干燥超过1小时以上，则PDL可能会完全坏死，而且很可能会有进行性的根吸收[115]。这种情况下需要权衡是否适合再植。在年龄较小的孩子中（7～13岁）牙槽骨正大量生长，因固连或对牙槽骨发育的继发影响等原因，不主张进行牙再植。在稍大一些的孩子中，因其牙槽骨生长有限，则可考虑进行再植。

治疗

脱出牙最好能在外伤发生当场进行再植，以减少牙齿在牙槽窝外的时间。牙齿应立即植回牙槽窝，如果被污染，则应用冷水冲洗 10 秒钟。而后患者应立即找一牙科诊所或急诊室，进一步治疗，包括固定及服用抗生素进行预防。

如果不能立即再植，应把脱出牙储存在牛奶或者口腔前庭中。最近，有特殊的储存介质面世，可对 PDL 有极好的保护（如 Viaspan ® 或其他介质）[127]。

牙科诊所或急诊室的牙再植治疗应包括以下程序：**确定脱出时间及储存介质**。以下几种情况就应慎重或不进行牙再植：患者的年龄，牙齿大面积龋坏，周围牙周支持物组织过多破坏；不利的全身情况（如：感染性心内膜炎患者，接受免疫抑制治疗）。

如果要进行即刻再植，则需以下步骤：

1. 生理盐水注入冲洗器中清洁牙齿表面，除去明显的污染物。比较结实的污染物应用纱布蘸生理盐水擦拭。
2. 用生理盐水冲出牙槽窝内的血凝块。
3. 用轻柔的力量将牙齿再植，不应将牙齿强迫就位。如遇阻力，应拿开牙齿，存于生理盐水，检查牙槽窝有无骨折。
4. 用半坚固固定方式固定牙齿（见第 49 页）。
5. 服用抗生素（如即刻用青霉素 1 000mg，而后连续服用 4 天，每天 4 次，每次 500mg）[110]。
6. 根据病人的免疫状态，评估是否需要打破伤风预防。

成年人如果牙脱出时间比较长，可选择另外一种的再植方法，这时，牙再植就变成了牙种植，此时，用氟化液处理根面，以抵制根面的破骨作用，进而延缓继发的固连置换过程[128]。

治疗步骤如下：

1. 用刮治器和/或抛光膏去除脱出牙上坏死的 PDL；
2. 拔髓；
3. 置于 2%NaF 溶液中（pH=5.5）放 20 分钟；
4. 在口外用牙胶尖和封闭剂充填根管；
5. 用生理盐水冲洗根面 2 分钟；
6. 去除牙槽窝内的血凝块后，再植牙齿；
7. 固定牙齿 6 周。

对在牙槽窝外干燥保存时间过长的牙齿进行氟化治疗，则可赢得双倍的牙齿存活时间[128]。

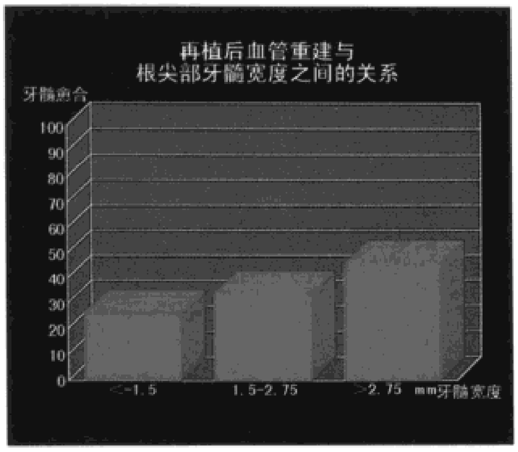
复查

即刻再植一周后应去除固定装置，如果牙髓不能实现血运重建（根尖孔已闭合的牙齿），则应在去除固定装置前拔髓，根管内充填氢氧化钙作为过渡。完整的根管治疗见第 53 页。在所有情况下，应在 2～3 周后观察 X 线表现，此时，可能会有炎症性吸收的早期表现。这样，即使是根尖未发育完成的牙齿，也应拔髓[113,129]。进一步的 X 线及临床观察，应在外伤后 2 月、6 月、1 年、2 年和 5 年进行[115,130]，这时如果有固连通常可发现。牙髓和 PDL 的恢复和三个因素有关[112~115]：

- 牙脱出的时间长短；
- 牙脱出后的储存介质；
- 牙根发育阶段。

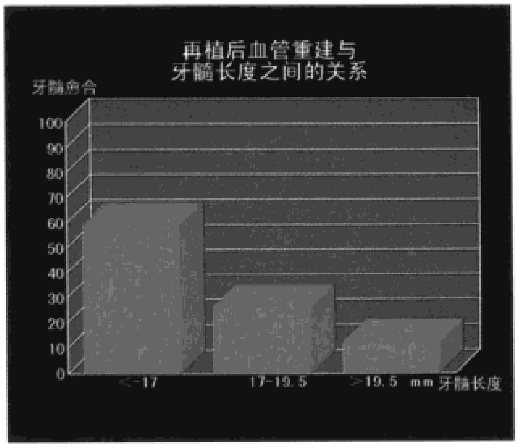
在第 43～44 页的图表中可见牙髓牙周牙齿的存活均和以上因素有关。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



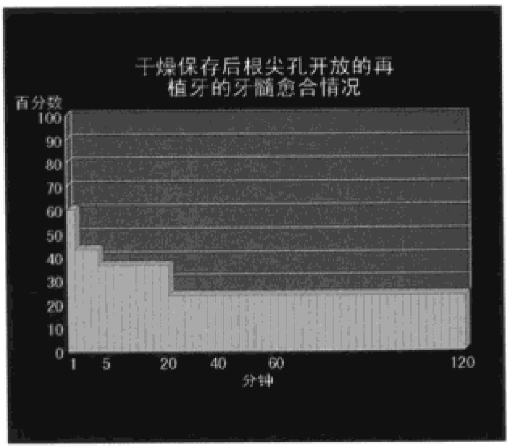
牙髓预后

1. 与根尖孔的宽度有关[113]。



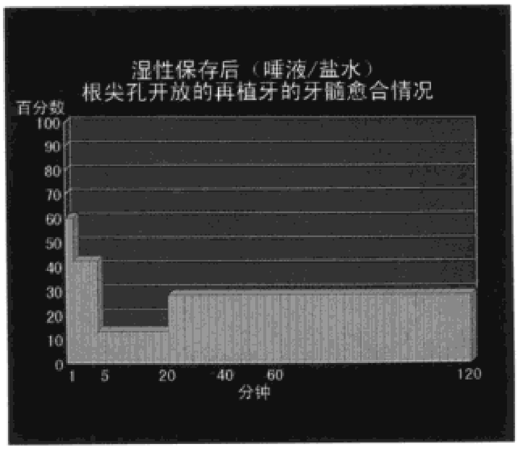
牙髓预后

2. 与牙髓的长度有关[113]。



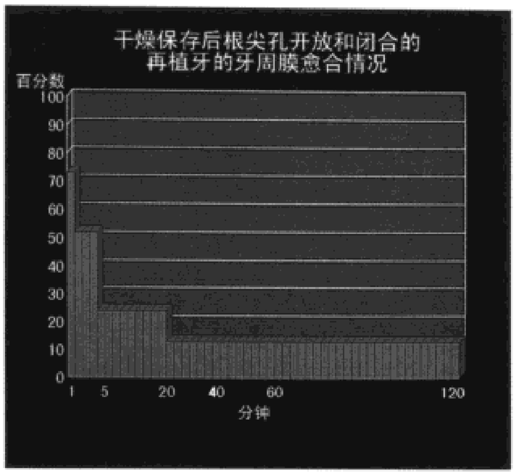
牙髓预后

3. 与脱出后干燥的时间有关[113]。



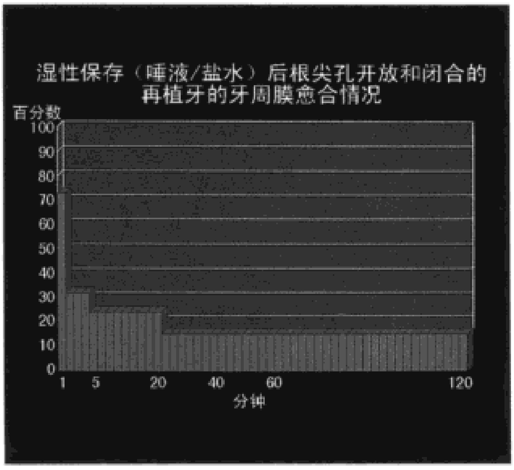
牙髓预后

4. 与脱出后湿润保存的时间有关（唾液/盐水）[113]。



牙周膜预后

1. 无论牙根发育完成与否，与脱出后干燥的时间有关[115]。



牙周膜预后

2. 无论牙根发育完成与否，与脱出后湿润保存的时间有关（唾液/盐水）[115]。

牙髓治疗

因存在牙髓和PDL的损伤，根吸收的风险还是很突出的。以下的牙髓治疗原则是基于实验及临床研究[110~131]，并参考推荐的治疗原则而制定的[119,120]。

根尖闭合的牙齿

牙髓的血运重建不太可能发生，所以，为预防牙根吸收，应在再植后7～10天拔髓[110,113]，先用氢氧化钙充填根管，2～4周后如果没有炎症性根吸收的迹象，根尖周恢复良好，可用牙胶尖和糊剂进行永久的根充。

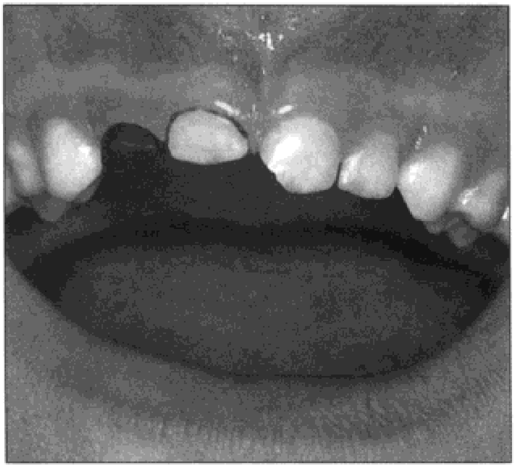
根尖未闭合的牙齿

可能会有牙髓的血运重建。牙髓坏死常发生在2～4周后，可表现为根尖周的透影区，有或没有炎症性根吸收[110,113]。一旦诊断为牙髓坏死，则必须拔髓，并清洗，根管预备，充填氢氧化钙。该技术在第53页有所描述。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

乳牙列的外伤

目　　的：1. 乳牙列不同创伤类型的鉴别诊断。
2. 对恒牙的继发损伤。
3. 制定治疗方案，减少对恒牙列发育的影响。
4. 对恒牙胚有明显影响的乳牙外伤的风险评估。



定义和临床表现：

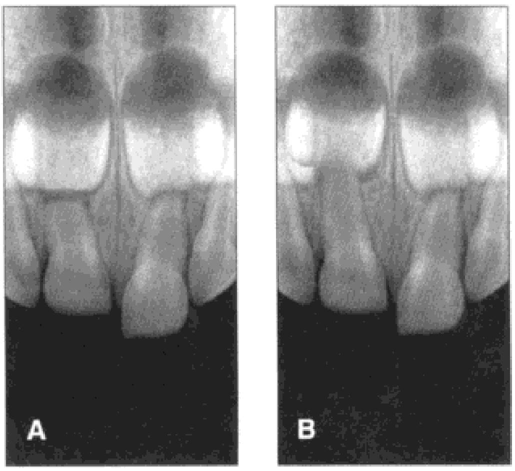
乳牙外伤是指乳牙的牙体组织缺损或移位

乳牙外伤的临床表现与恒牙相似。本图显示牙齿全脱出（右侧切牙）和挫入（右上中切牙），及非复杂性冠折（左上中切牙）。



X线表现

和恒牙列的外伤相似。X线检查的一个重要目的是看乳牙是否侵入发育中的恒牙胚牙囊。

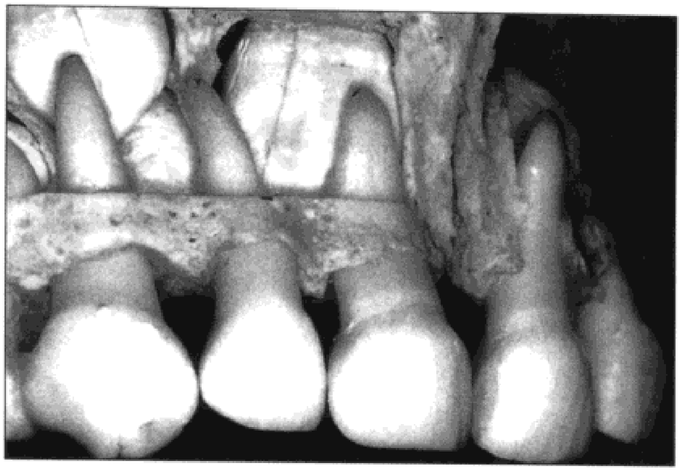


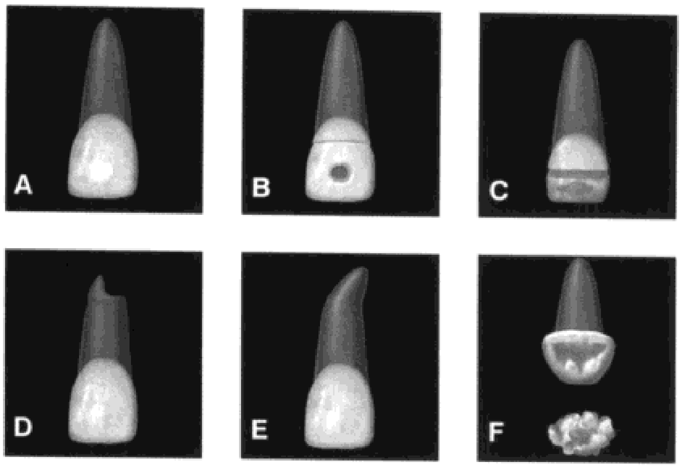
X线表现：侵入或未侵入恒牙胚牙囊

有些脱位牙的X线显示变短，提示乳牙根尖颊向移位，远离牙囊（A）[132,133]。牙齿增长影像显示了相反方向的移位，对发育中的恒牙胚有一定的影响（B）。发育中的恒牙胚应当是对称的。如果恒牙胚的切端至矿化端的距离较对侧牙齿短，则有可能挫入的乳牙已推恒牙胚移位，此时，应及早拔除乳牙。

生物学性状

发育中的继承恒牙胚距离乳牙根尖很近，使得乳牙脱位的创伤极有可能传递到恒牙胚。另外，移位牙的牙髓并发症将会引起进一步损伤[134]。





事实上，近一半的乳牙外伤可或多或少影响恒牙胚的发育。这些影响小至矿化异常，大至牙胚形成异常，如：（A）釉质白/黄斑；（B）釉质棕黄色，伴或不伴釉质发育不全；（C）釉质棕黄色伴有环状釉质发育不全；（D）牙根发育部分停止；（E）牙根弯曲；（F）牙根成角度及牙瘤样畸形。

治疗原则

如果乳牙外伤对继承恒牙胚没有造成影响，基本治疗目的就应是促进乳牙牙髓及牙周的恢复[132]。

近来，有动物实验显示了在乳恒牙列，急性牙外伤后牙髓及牙周的愈合过程是相似的[132]。如果乳牙外伤影响恒牙胚，其严重后果往往是最初的外伤引起的，而乳牙复位或拔除并无太大影响，但当乳牙直接嵌入恒牙胚牙囊时，就应立即拔除乳牙[132]。

乳牙的感染性牙髓坏死会引起根尖病变。这时，应拔除乳牙以避免长期感染影响恒牙胚的矿化[132]。

治疗

应根据外伤类型来选择治疗方法。

冠折

如果是非复杂性冠折，磨除锐利边缘即可。如果有牙髓暴露，通常应拔除，另外，也可作盖髓或牙髓切断术。

冠根折

一般应拔除牙齿。

根折

移位的冠方牙齿可以复位，但通常固定不可能或不必要。如果发生牙髓坏死，可拔除冠方断端。根方断端待其自行吸收，恒牙可正常萌出[132]。

牙齿震荡和牙齿松动

观察。

部分脱出

拔除或小心复位。

侧向移位

大多数移位牙冠都是腭向移位，这样，乳牙的根尖就会离开恒牙胚。如果没有𬌗干扰，则可定期复查，待其自然复位。

挫入

因乳前牙牙根唇向弯曲，多数挫入牙齿可能会从唇侧骨板穿出。这些牙齿可待其自动复位。如果牙齿直接嵌入发育中的恒牙胚，则应立即拔除。

牙齿全脱出

拍X线片以确认缺失牙未挫入。脱出乳牙不进行再植[132]。

牙槽突骨折

断片复位，如果可能应进行固定（见29页）。

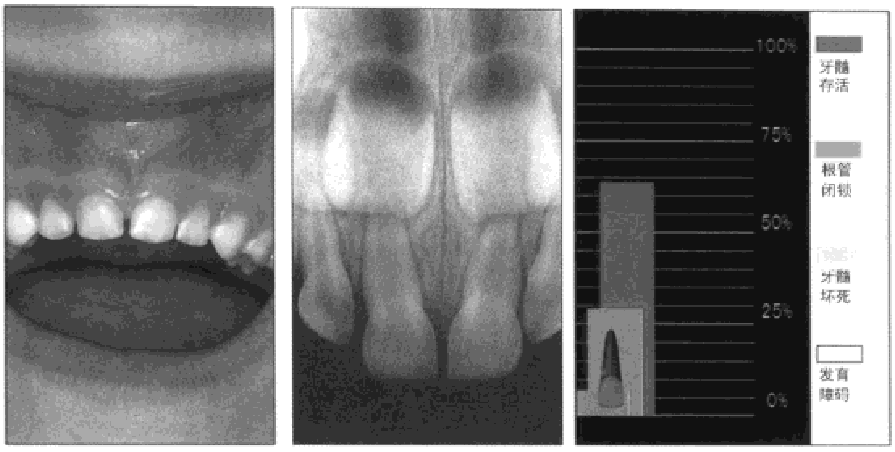
定期复查

应定期复查，密切观察并发症。牙髓并发症是与牙齿移位后感染性牙髓坏死有关，也与牙移位类型有关[133,135]。外伤后4周、8周、26周、1年应进行复查。如果是复杂性外伤（挫入或脱出）还应继续拍摄X线片检查，直至恒牙胚萌出，以记录对恒牙发育或萌出的影响。

预期结果

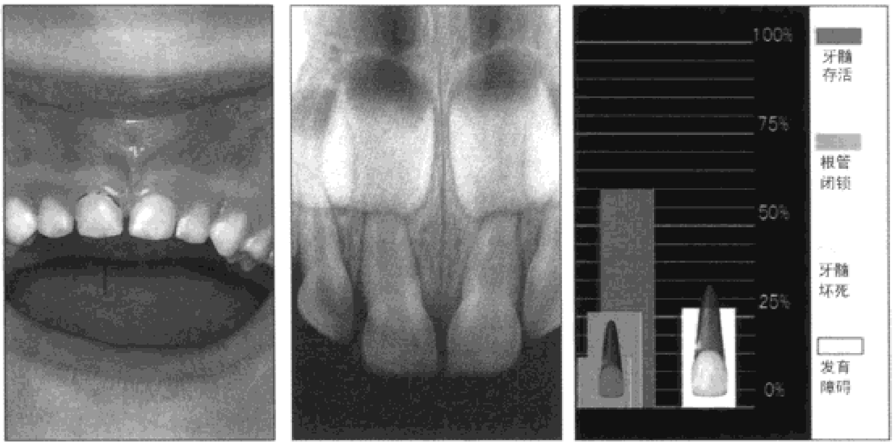
长期预后决定了外伤乳牙及恒牙胚的命运，乳牙牙髓坏死的风险和移位的类型有关系[133]。对恒牙列影响也和移位的类型有关系（见下页）[134~141]。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



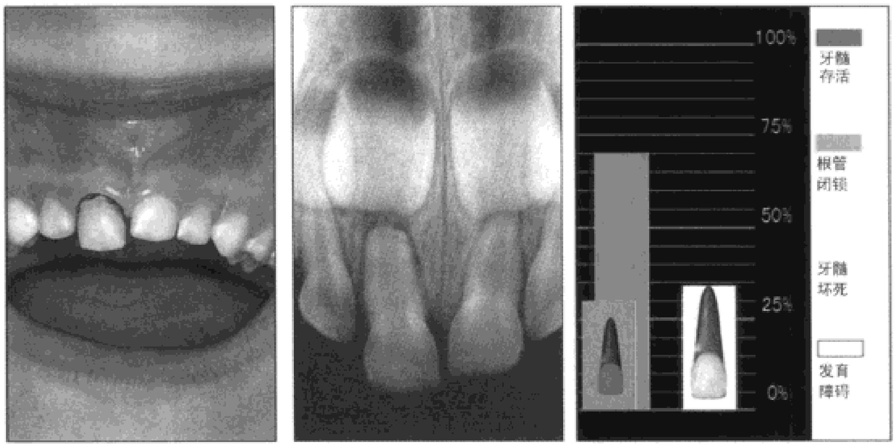
牙齿震荡

通常牙髓都能恢复[133,135]。



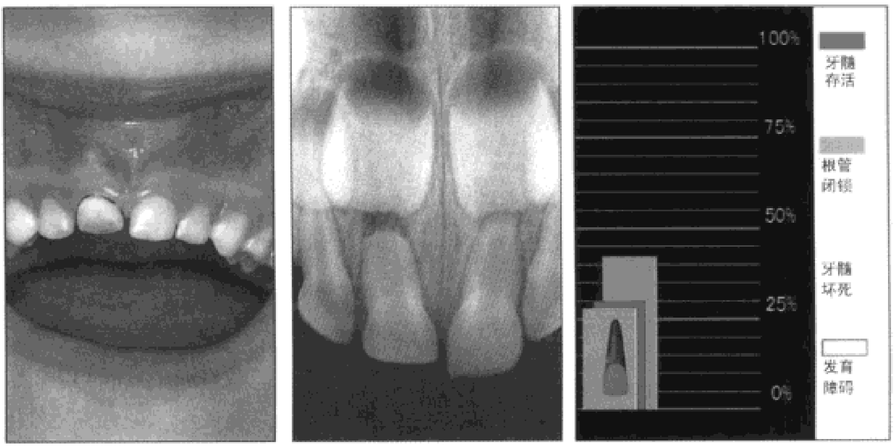
牙齿亚脱位（牙齿松动）

牙髓大多都能恢复，对恒牙几乎没有影响，但可能会有釉质发育不全[133,135]。



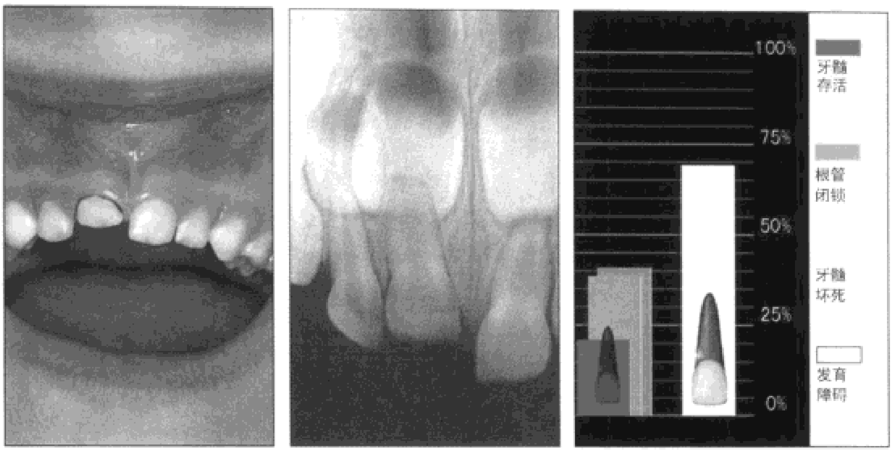
牙齿部分脱出

牙髓的恢复和牙根发育阶段有关，可能会对恒牙有轻微的影响[133,135]。



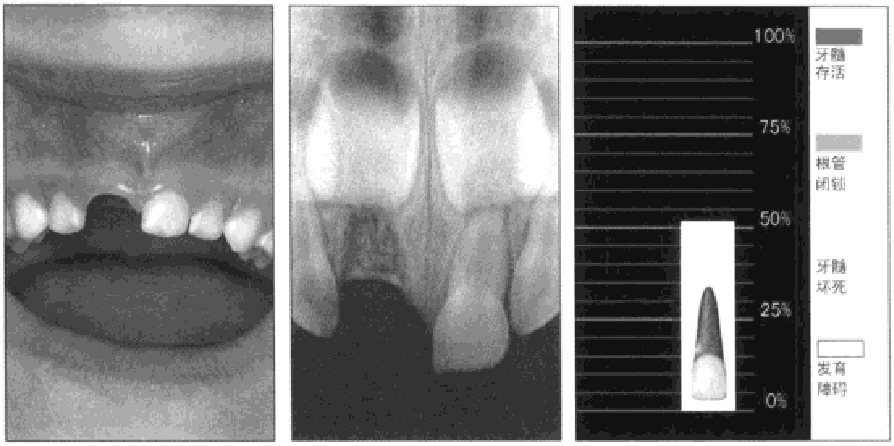
牙齿侧方移位

牙髓的恢复和牙根发育阶段有关[133,135]。



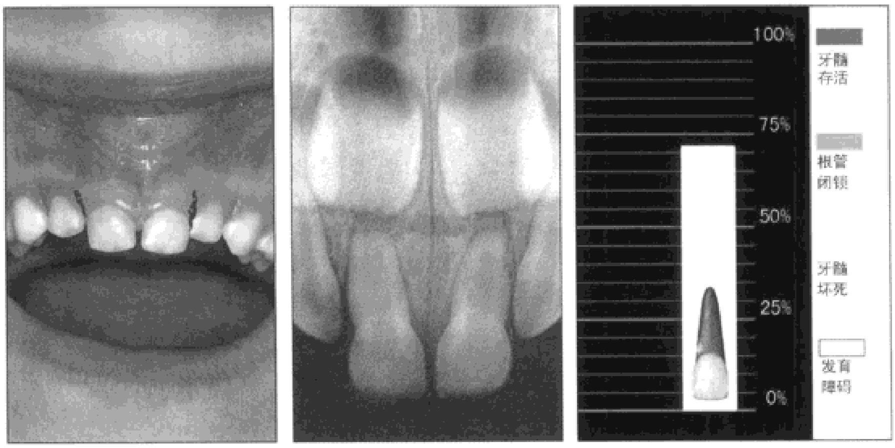
牙齿挫入

常发生牙髓坏死，同时伴有对恒牙的影响[133,135]。



牙齿全脱出

通常会对恒牙有影响[135]。



牙槽突骨折

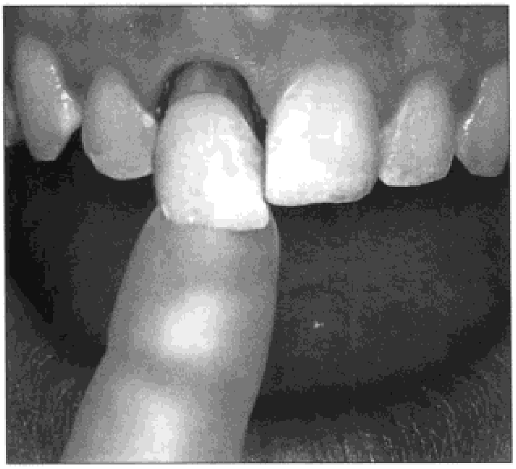
通常会对恒牙有影响[135]。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

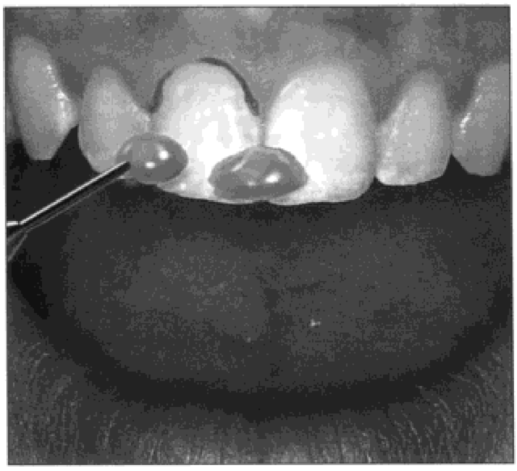
牙齿固定

目　　的：1. 描述两种半坚固固定方法的应用。
　　　　　2. 如何去除半坚固固定装置。



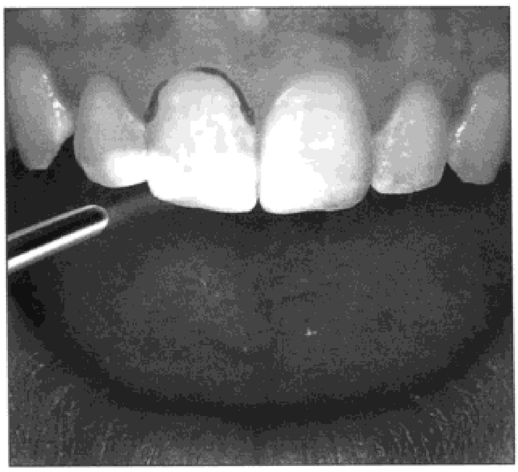
复位

将外伤牙复位，检查咬合。需要拍 X 线片以确认已经完全复位。半坚固固定方法（与坚固固定方法相比）能为外伤牙齿和牙髓创造最佳的愈合条件[142~150]。参见第 8 页。



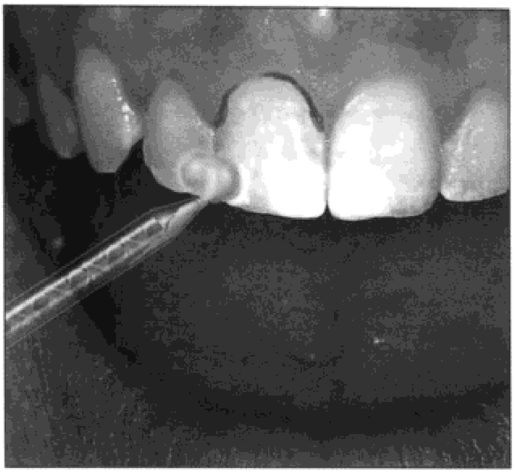
酸蚀釉质

用磷酸凝胶酸蚀外伤牙及邻牙唇面切 1/3 持续 30 秒。



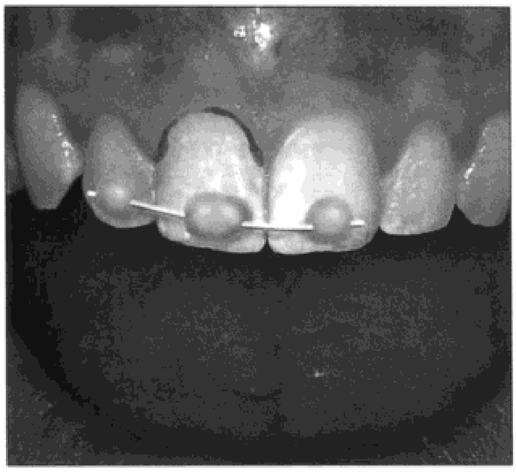
冲洗吹干釉质

水枪冲去酸蚀剂（20 秒），吹干，釉质表面变成无光泽的白垩色，用棉卷在唇腭侧隔湿。可用手指压棉卷帮助止血。



放固定材料

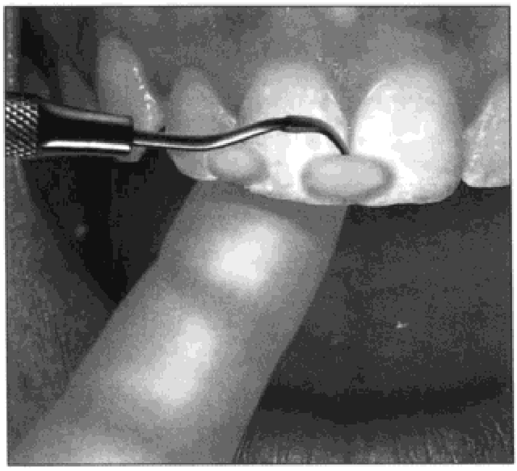
涂布薄层固定材料。如果使用暂时桥材料（如：Protemp，Luxatemp，Provipond），则是半坚固固定；如果使用树脂材料则是坚固固定（见第 8 页）。固定材料聚合过程中，应让患者咬合，以确认牙齿在正确的复位位置。固定材料应远离牙龈，以便能比较好地清洁牙齿。



玻璃纤维/KEVLAR® 纤维/RIBBOND® 纤维/正畸弓丝固定装置

半坚固固定方法可使用以上提到的材料。重要的是增强丝应放置在外伤牙及邻牙唇侧粘接的复合树脂或暂时桥材料内。

也可使用正畸托槽。多个牙的外伤使用这种方法较好，可以固定不同的时间而不用去除固定物。



去除固定材料

拆除固定可使用刮治器或裂钻。而后抛光牙面。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿外伤的牙髓并发症

目　　的：1. 明确龋齿及外伤引起的牙髓病程变化的不同。
2. 确定治疗目的。
3. 分析细菌对外伤后愈合过程的影响。
4. 明确吸收对牙髓治疗的影响。
5. 明确根尖孔闭合或未闭合的活髓牙齿露髓后的牙髓治疗。
6. 明确牙髓坏死的根折牙齿的牙髓治疗。
7. 明确伴牙根外吸收的牙齿的牙髓治疗。

龋齿及牙外伤后牙髓和牙周膜的病理学改变

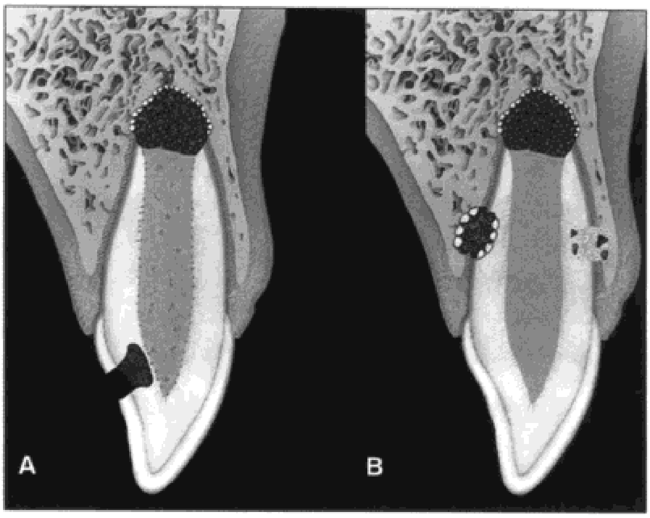
龋齿和牙外伤的牙髓病病因及病理变化存在很大差异。龋齿引起的牙髓坏死的主要治疗问题是控制根管内的细菌。对于根尖发育成熟的牙齿来说，根管充填通常是一个并不复杂的过程。在外伤引起牙髓坏死的根尖孔未闭合的病例（见第4页），根管充填常常会遇到问题。而且，感染引起的牙根外吸收（见第5页）如果不进行正确的根管和牙本质小管的消毒，外吸收将不会静止。最终，因其重建特性，骨粘连可暴露牙本质小管，导致根管内污染物的间接或直接暴露。

牙髓坏死的并发症及牙根发育：治疗目标

根尖孔开放不利于根管消毒及根管充填，实验及临床研究提示细菌通常都局限在坏死牙髓及牙本质小管内。去除坏死牙髓和消毒根管可促进愈合，这样，大多数病例中都可看到根尖区通过造牙骨质细胞形成硬组织屏障而闭合。在Hertwig上皮根鞘存活的少数病例中，有牙本质和牙骨质的形成（根尖形成术）。因为不成熟牙根结构较脆弱，所以治疗不应进一步削弱牙体组织（如：根充超填或根管的过度化学处理［如放氢氧化钙时间过长］）。否则可引起自发性根折。

感染引起的根吸收的治疗

感染引起的根外表面吸收，使得牙髓治疗有预后不佳的危险，除非去除根管和牙本质小管中所有的细菌或杀灭其活力，否则外吸收将会进展。而细菌被完全去除或灭活后，有可能发生新的固连（在广泛吸收的病例中）。



固连引起吸收的治疗

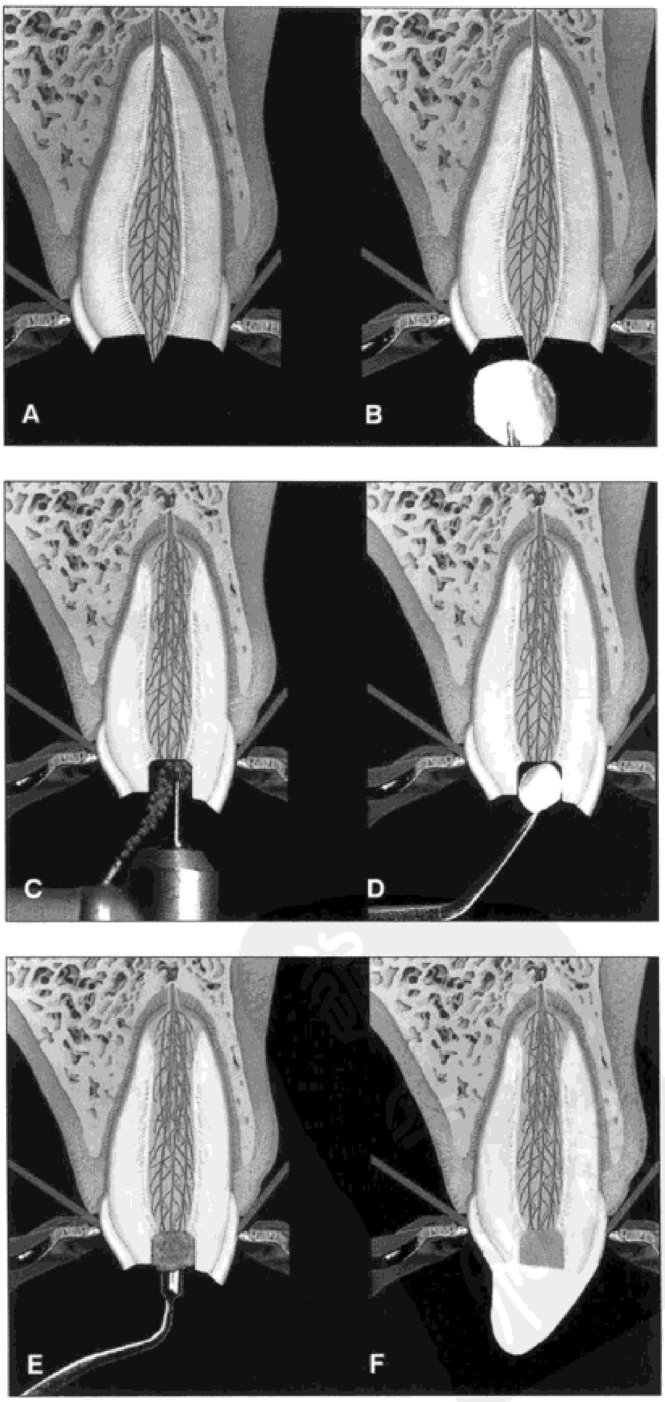
骨粘连有着不断进展的特性（见第5页），破骨细胞的活性可使得牙本质小管暴露，这就需要进行有效的根管治疗。而且，根管口处必须形成良好的封闭。否则，慢性进行性吸收将很快转为快速的炎症性吸收。

不同种类的氢氧化钙的用药时间

数十年以来，氢氧化钙被认为是治疗外伤后牙髓，牙周并发症的一种有效手段。这和其消毒及促进硬组织愈合的能力有关。关于用药时间的知识将有助于正确使用氢氧化钙。氢氧化钙有很强的蛋白水解作用[152]。所以，大部分牙髓残余物可在一周之内完全溶解掉。但是，同样的蛋白水解作用也可作用于周缘的牙本质。若时间过长（几个月），就使得根管壁过于薄弱[153]。这就可以解释为什么一半以上牙根发育不完善的牙齿做根管治疗后发生颈部折断[154]。所以，氢氧化钙使用时间应限制在几周之内。

牙髓坏死（伴或不伴感染性吸收）：牙根完全形成

拔髓后，充氢氧化钙以消毒根管和牙本质小管，分解坏死牙髓的残余，使根面的破骨活动静止。两周后，用牙胶尖和糊剂充填根管。在牙颈部一定要形成良好的封闭，以阻止根尖炎症或吸收进程。



使用 MTA 治疗外伤牙

MTA（ProRoot MTA，Root Canal Repair Material Dentsply Tulsa Dental，Tulsa OK，USA）是一种很有用的牙科材料，可用于治疗许多疾病包括牙外伤的治疗。它可用于活髓治疗，封闭根尖孔大的牙齿的根尖。根折牙齿拔除冠髓后，在根折断面处提供一屏障，然后根充[155~162]。

盖髓术和牙髓切断术

盖髓术和牙髓切断术可保护生活牙髓免受细菌影响，并可促进年轻恒牙牙根继续发育。氢氧化钙是最常用的制剂，配合使用充填材料，可达到良好效果。MTA 有几点较氢氧化钙好、可阻止细菌渗入，长时间不分解，固化后表面坚硬，利于充填物的放置[157~160]。氢氧化钙盖髓术在 23 页有描述。牙髓切断术中使用 MTA 叙述如下。

（A）局麻后用橡皮障隔离牙齿。

（B）用次氯酸钠或 Peridex® 消毒暴露的牙本质和牙髓。

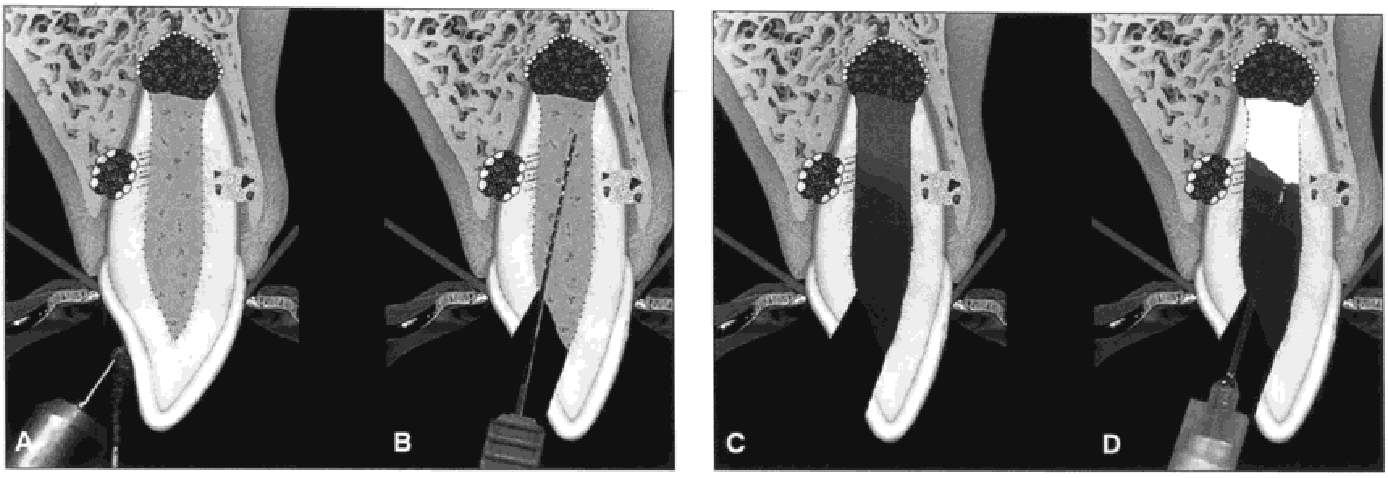
（C）使用涡轮圆钻去除牙髓及周围牙本质达 2mm 深。

（D）使用盐水沾湿的棉球置于牙髓断面至血止，轻微出血并不影响 MTA 的放置。

（E）MTA 与盐水或水的混合物可放置在牙髓断面，充填窝洞。

（F）硬固后（4～6 小时），放置充填材料或粘结断冠，硬固过程中，MTA 可作为暂时充填材料，应嘱患者不要咀嚼，因此时材料很软。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



未发育完成牙齿牙髓坏死的治疗

牙根发育完成前牙髓坏死，根尖孔过大不利于根管充填。使用氢氧化钙行根尖诱导成形有一定的成功率，其缺点在于需要时间过长[151]。约需几个月才能获得足够的根尖封闭来进行根充[151]。另外，长时间使用可使得牙本质过于薄弱，使颈部易于折断（轻微碰撞或即使是正常使用时）[153,154]。

用 MTA 封闭根尖孔不需要等很长时间的生物学反应就可立即行根管治疗[155,156,161,162]。而且，避免牙本质和氢氧化钙接触，对牙本质的损伤很小，该技术具体操作如下：

A. 安放橡皮障，消毒牙冠，开髓；

B. 拔除坏死的牙髓组织，直至可见到新鲜出血，这可以是距离根尖孔几个毫米至平齐根尖孔；

C. 预备根管，要保守，尽可能保护牙本质，进行最小的根管成形即可。

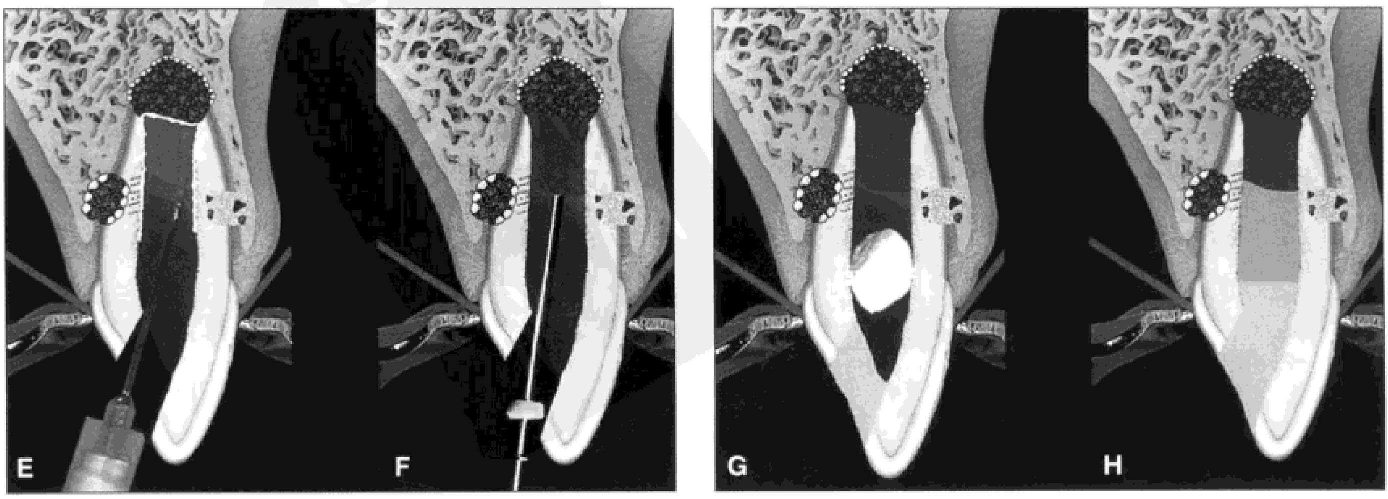
D. 用次氯酸钠消毒根管，短期（2～4 周）充填氢氧化钙。氢氧化钙的使用能够消毒根管系统，提供干燥的根管，无根尖渗出物。冠方开口必须用可靠的暂时充填体封闭。

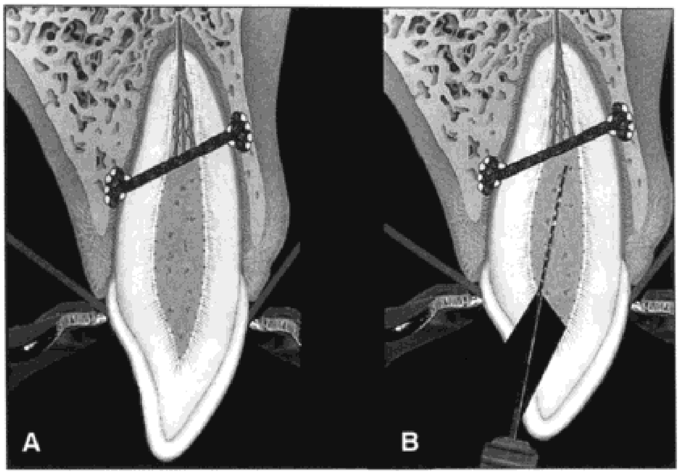
E. 下次复诊时，去除氢氧化钙，用盐水或次氯酸钠冲洗根管，以去除碎屑。在根管内放置少量的 MTA/水的混合物，轻微加压，可在充填器上使用橡皮标记来控制长度，即使轻微超填也不会造成危害。

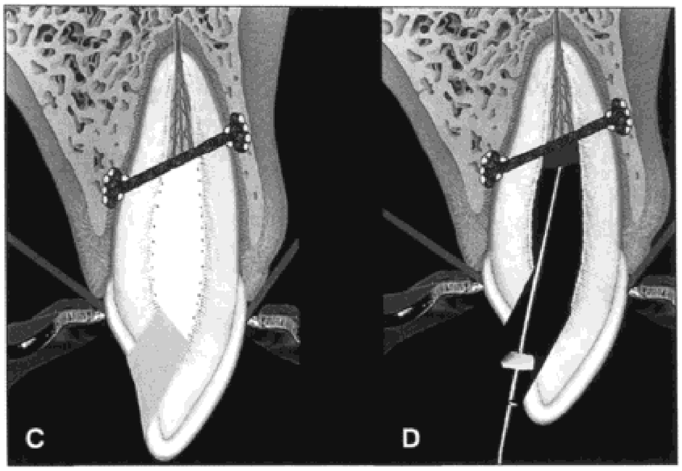
F. 适当加压后，根尖区 MTA 封闭物应至少 4mm 厚，整个根管可用 MTA 充填（达牙颈部水平），或根管的冠方以后用牙胶尖加封闭剂充填。

G. 用隔湿棉球置于开口窝洞内，上方用暂封充填材料封闭，以允许 MTA 硬化，硬化后（通常 4～6 小时），就可以常规充填根管。

H. 去除暂时充填材料和棉球，检查根尖封闭物的硬度，不应用力擦，因可折断材料，然后冲洗根管，干燥、充填，牙冠用粘结树脂修复。







根折的治疗

牙槽骨内根折如果处理正确的话可以愈合，这样就不需要作牙髓治疗。

A. 但在某些情况下，由于不能血运重建，冠方牙髓会坏死。就需要做根管治疗（参见第 27 页）。

B. 建议使用橡皮障，拔除坏死的牙髓，清洁预备根管至折断处，然后放置氢氧化钙以在折断处获得硬组织屏障[151]。在根尖开放的牙齿，氢氧化钙能够成功地诱导形成硬组织屏障，但通常需要数月，而且，在使用氢氧化钙时，牙本质干燥也是一大缺点。

C. 与根尖开放情况相似，MTA 可用于在折断处产生物理屏障。操作技术与上相同，只是放置的水平不同。

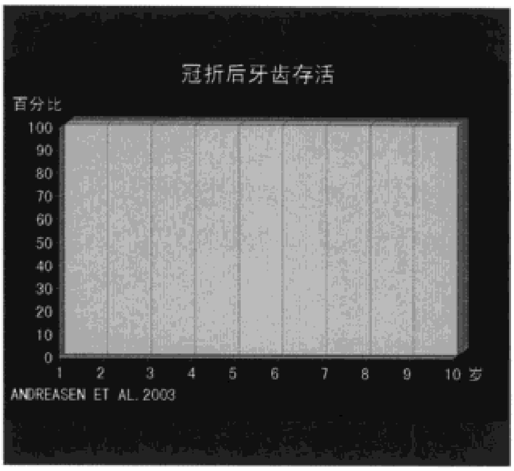
D. 从折断处到冠方开口的距离可能相当短，因此可用 MTA 充填整个冠方根管至颈部水平。如上所述，应在最终用粘结树脂修复之前确定 MTA 已硬化。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

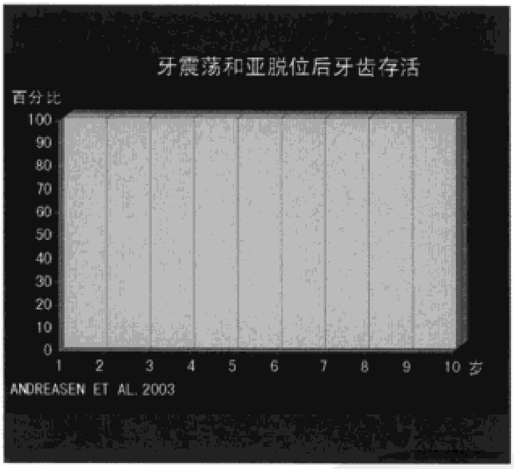
恒牙外伤后的牙齿存活率

目　　的：研究外伤后牙齿存活的低、中、高风险度。



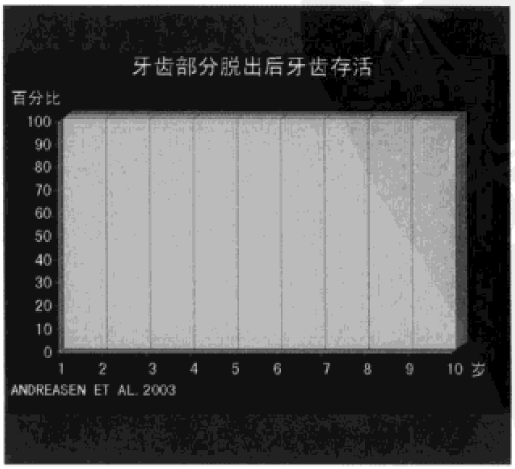
冠折

以下图表显示了不同外伤的长期预后研究[163]。不论露髓与否，冠折的长期预后比较乐观[163]。



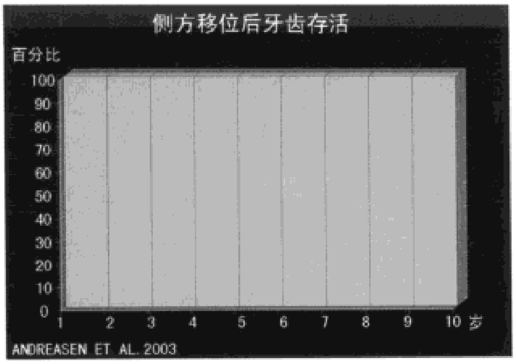
牙齿震荡及亚脱位（牙齿松动）

这两种外伤的长期预后均不错[163]。



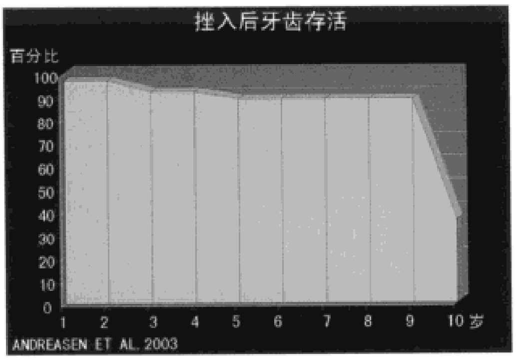
牙齿部分脱出

牙齿的存活与否很大程度上取决于外伤时牙齿发育的程度，但长期存活的机会还是很好的[163]。



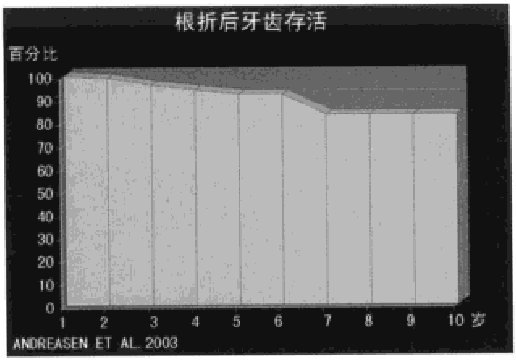
牙齿侧方移位

牙齿的存活与否很大程度上取决于外伤时牙齿发育的程度，但长期存活的机会还是很好的[163]。



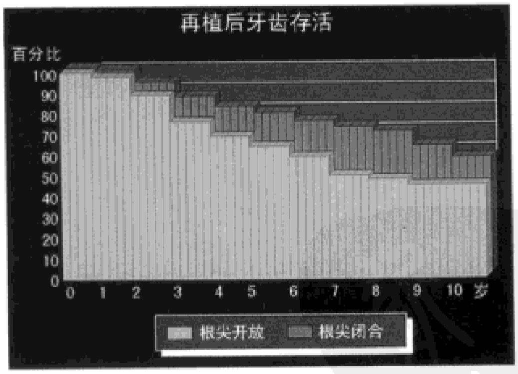
牙齿挫入

牙齿的存活与否与外伤时牙齿发育的程度强相关。失败的最主要的原因是炎症进展及/或固连引起的吸收。一般长期预后不好，如果发生替代性/炎症性吸收，就要考虑其他治疗方法（如正畸关闭间隙、移植前磨牙、种植体或固定义齿修复）[163]。



牙根折断

长期存活率和愈合类型有关系。该图显示硬组织愈合，结缔组织愈合及牙髓坏死后的成功治疗均有较好的预后[163]。



牙齿全脱出和再植

决定长期预后最主要的因素是储存时间及储存介质[163]。因这两个因素有不同的结合方式，所以不太容易比较其预后。

对 400 颗再植牙齿进行长期的临床研究，约一半牙齿可存活 15 年，牙根未发育完成的牙齿更好一些。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

提供给牙外伤患者的信息

目　　的： 本章举例说明可提供给牙外伤病人的信息。

牙齿或颌骨外伤后，会有许多问题，如：这种外伤能治疗吗？需要多长时间？费用是多少？保险或政府能报销这些费用吗？在此，我们将回答这些问题。这一章节包括许多不同的问题，医生会着重于适用于患者外伤的问题。





乳牙外伤

大多数情况下仅仅有乳牙松动，但有时牙齿会嵌入颌骨，需要拍X线片看外伤的程度，观察有没有影响乳牙牙根下方的恒牙胚。

若影响恒牙胚，有必要拔除乳牙，以保证恒牙的正常发育。如果乳牙距离恒牙胚不是很近，可观察，等待松动乳牙变固定（约需几周时间）。恢复期内，应让孩子避免咬硬物，但也不必须用流食，尽可能不用止痛药。

2～4月内，嵌入牙槽骨的乳牙可自行萌出。少数病例可发展为牙根急性感染，引起疼痛，产生外伤牙周围的红肿。应立即找牙科医生治疗，以避免感染扩散到恒牙。

外伤乳牙应在外伤后每1～2月及1年定期复查一下，以确认对恒牙胚没有影响。这种外伤应及时向你的保险公司备案，因为有些情况对恒牙造成了损伤需要后续治疗。



恒牙的折断

牙齿冠折可在程度上有所不同。如果仅仅是釉质缺一个小角，通常只需少量磨除即可。

如果冠折暴露牙本质，则有必要用牙色塑料或陶瓷材料修复牙齿。如果能发现牙齿断片，则可使用特殊的粘接剂粘接复位，这些可在外伤当时做，也可在之后处理，但该断片一定要放在水里保持湿润，而且要每日更换液体。

如果牙神经暴露，就必须使用特殊材料覆盖，使该处牙神经表面有新的牙本质形成。这通常需要2～3个月。最终可用牙色材料修复，也可粘接牙齿断片。患儿成年后，还可用烤瓷冠或烤瓷贴面修复。



恒牙牙齿松动或根折

有些病例中，牙齿松动意味着神经坏死。这些病例中，应去除坏死神经，进行根管充填。少数病例可有牙冠的变色。牙齿漂白或烤瓷冠可解决这一问题。

颌骨骨折

这些病例中，需固定上下颌牙齿，进行颌间结扎。这可使骨折在正确的位置上愈合，通常，颌间结扎应固定 3～6 周，依骨折的严重程度而不同。这一期间，要用特殊的流食。

饮食

某些病例中，牙齿虽然松动，但不一定要进行固定。在前 14 天吃软一些的食物保护受伤牙。但不意味着吃流食。

口腔卫生

外伤后，应及早仔细清洁牙齿，仔细清洁牙齿和牙龈有助于快速愈合。日常口腔卫生包括：

1. 每次饭后用 Hibitane Dental® （可在药店买到）彻底含漱。
2. 每顿饭后用软毛牙刷细心刷牙，从上下颌牙龈刷到牙齿。在困难区域可使用间隙刷；（可在药店买到）。
3. 刷牙后，检查固定装置和牙齿有没有完全干净。

有些病例要在外伤后 3 或 6 周及 1 年复查 X 线片。拍 X 线片是为了诊断后期的愈合并发症，如牙根或牙槽骨的感染。你的口腔医生会安排这些复查。

报警：

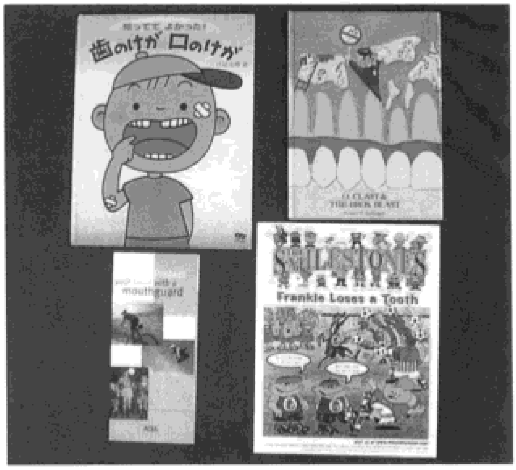
如果外伤涉及刑事、民事案件（如打架斗殴或交通事故），应在外伤后尽早向警方汇报外伤的原因。这在之后的审判中很有用。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

提供给公众的牙外伤的信息

目　　的：1. 告诉公众预防及治疗牙外伤的重要性。
2. 提供适合不同年龄人群预防牙外伤的方法。
3. 宣传牙外伤后应立即采取的应急措施。



提高公众对牙外伤的警惕性

由于很少有关于牙齿保健的公众健康教育，所以我们应着重把这些信息清楚地阐述，使得公众明确这些措施对于在外伤后存留牙齿的重要性[164~173]。目标人群应是那些外伤高危人群，儿童，青年人及成年人都应包括在内[164]。可用连环画[165,173]、小手册、科普读物、公告、电视节目、电视及广播对话、地方报纸等形式宣传，现在还可使用多媒体。

尽管防护牙托、头盔、防护面罩已经推出很多年，但这并不能有效地改变运动者的行为，从而减少运动引起的头面口腔外伤[167]。宣传者应推荐运动和骑车时使用这些防护用品，制定有关规章制度将有利于这一进程[164]。



外伤教育和预防中互联网的用处

互联网是一很有用的交流工具，可有效、廉价地将知识传播给用户[168~173]。这其中的一个弊端是其信息有可能缺乏科学性。可通过高校网站提供给牙医真实可靠的信息。尽管许多网站有商业的成分在里面，但还是可以直接而有趣地将信息传递给公众。



外伤的宣传小册子或公告

许多国家为了向公众进行宣传教育牙外伤知识，采取了小册子、公告、成立外伤信息专题活动等形式。这些国家有：澳大利亚、阿根廷、巴西、智利、丹麦、芬兰、法国、以色列、意大利、日本、挪威、瑞典。而且国际牙外伤协会也发行和收集了很多的宣传小册子；可在下述地址获得：

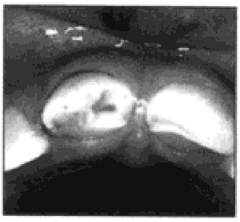
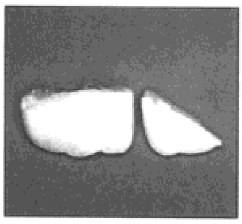
Dr. M. T. Flores, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, University of Valparaiso, Valparaiso, Chile



乳牙外伤的治疗和紧急措施

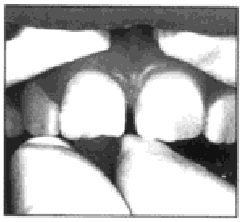
向公众宣传乳牙外伤的应急措施应包括：

- 使用大量流动水冲洗伤口。通常，牙外伤会伴有周围软组织的损伤。
- 用棉花或棉卷压迫伤处 5 分钟以止血。
- 前去儿童牙科诊所寻求紧急处理。

恒牙外伤的治疗和紧急措施

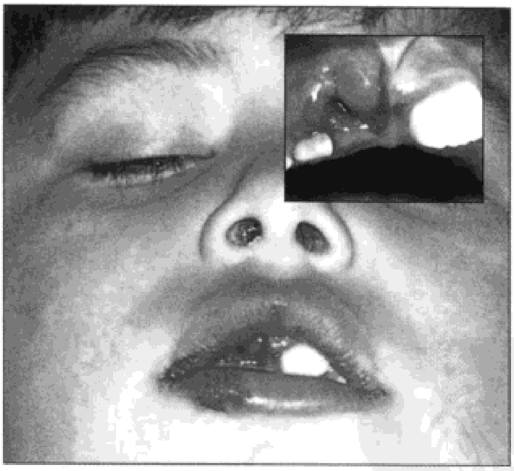
牙折（牙齿折断），移位（松动或牙齿移位）及全脱出（牙齿完全丧失）是恒牙最常见的损伤。如果公众知道如何紧急处理，则可取得良好的效果。




冠折的紧急处理

牙齿冠折后，可用粘接剂和复合树脂将断片复位、粘结。

- 找到牙齿断片，放在清水中。
- 立即寻找牙科诊所。



脱出牙的紧急处理

脱出恒牙如果进行适当的紧急处理，将有可能存活。

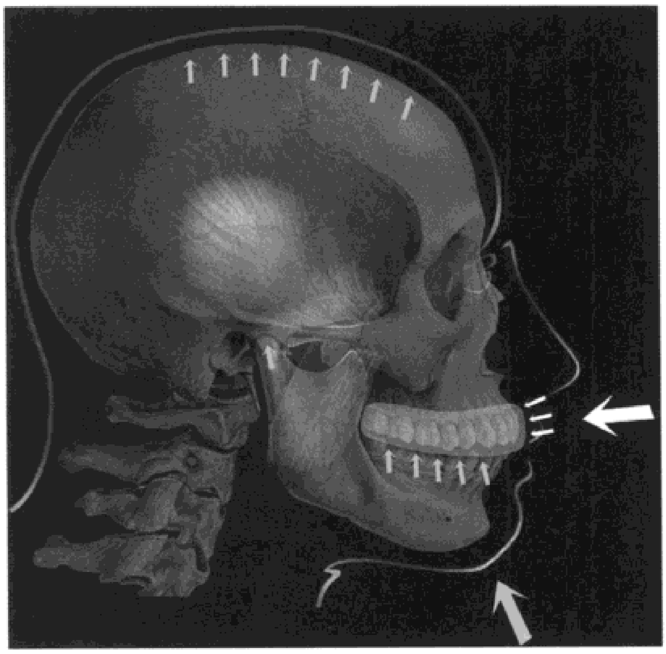
- 找到牙齿，捡起（手捏冠方）。
- 如果牙齿已污染，将其用冷的流动水冲洗 10 秒，复位。
- 如果不能立即复位，应放在牛奶中，或保存在嘴里（牙列和颊部之间）。
- 立即寻求牙科急症处理。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿外伤的预防

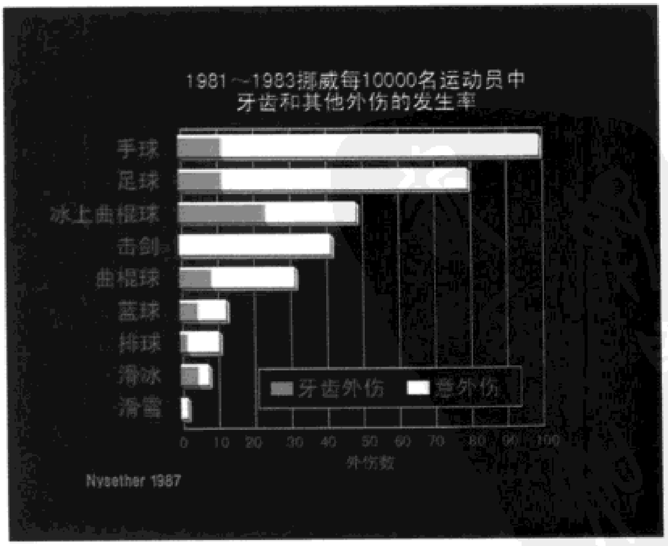
目　　的：1. 明确中高风险度的运动。
2. 描述预防措施。
3. 描述预防措施的效果。



防护牙托的防护机制

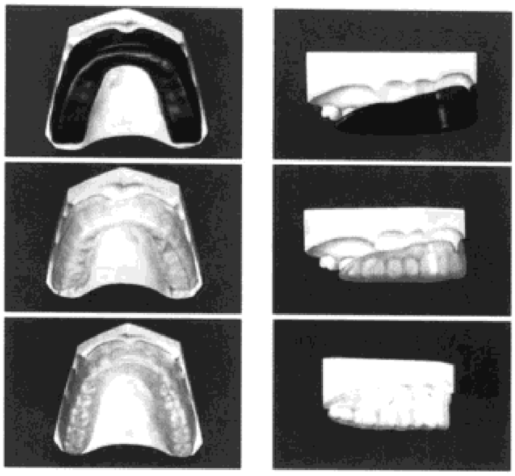
所有运动因摔落/碰撞/冲击等作用都有口颌面部损伤的危险性。接触性运动，如冰上曲棍球、足球、手球、橄榄球及篮球等都很有可能会高速碰撞，易于导致牙齿及其它部位的损伤[174~177]。实验研究及临床观察表明，防护牙托可分散冲撞能量，进而减少严重外伤的可能性[179~182,184]。

防护牙托的保护机制依外力的大小和方向不同而不同。如果外力打在下颌骨的基底部，弹性防护牙托在上下颌之间的缓冲作用可减少船向的冲力，预防冠折或冠根折，在髁突处，外力也被减小，也就减少脑震荡的发生。若前方受力时，外力由于防护牙托的弹性和被分散在很大的面积上得以减小。是否这样意味着牙折的危险性就被牙齿移位所取代还有待探讨。在几种运动中使用防护牙托可减少牙外伤的发生率[179~182]。



不同运动引起的牙齿及其它损伤

该图是根据挪威保险公司关于牙齿和其它组织外伤的资料而得来的[183]。在这一报告中，冰上曲棍球危险最大。运动引起的外伤通常花费很高[178]。









不同种类的口腔防护装置

- 普通的防护器往往是用橡胶或聚乙烯氯化物制作的。分为三个尺寸可广泛适用，价格便宜。然而，因它靠咬合固位，所以可能会影响发音和呼吸。无证据显示它能分散外力。
- 口腔形态的防护器：公司成套设备包括相当坚硬的外层和柔软有弹性的衬里，而衬里可是热固化型也可是自身固化型。它的固位力较好，价格也不贵。
- 特制的防护器：是牙医或牙科技工依运动员本人的牙弓模型用成型机做成的。这种压力形成防护器可提供最大的保护[184]。这些防护器，虽然价格不菲，但对运动员来说，却是最舒适的。

面罩

广泛用于冰上曲棍球[179]。在有组织的接触性运动（如美国及北方国家的橄榄球和冰上曲棍球）中使用头盔、面罩、防护牙托非常有效地防止了口面部的外伤[185]。

最近对冰上曲棍球运动员的研究表明：部分或全部的面部保护使眼睛和面部的外伤率由每1000运动小时159减少为23[174]。

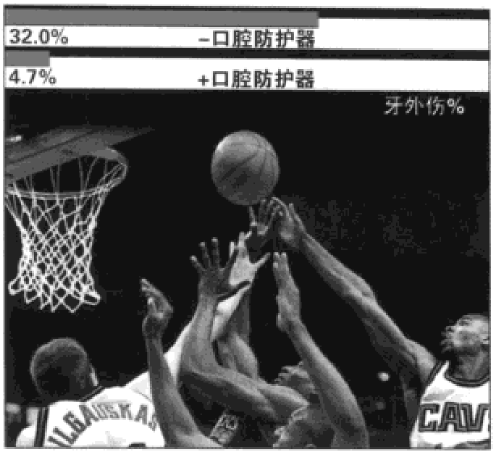
美式橄榄球中防护牙托和面罩的保护效果

Roberts对美国Wisconsin等地的美式橄榄球运动员的牙外伤发生率做了14年的研究。在此期间，使用防护牙托和面罩后每年外伤率有明显的下降[185]。同样的情况也发生在芬兰[186]。

冰上曲棍球中防护牙托的保护作用

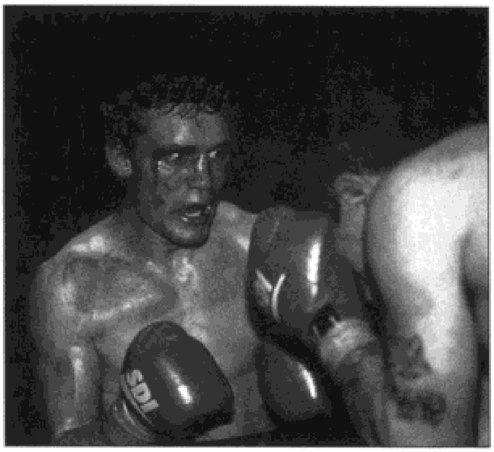
冰上曲棍球是接触性项目，有很高的颌面部损伤的风险。曾经有一针对加拿大专业运动员的研究显示：62%的人至少有一颗切牙缺失[177]。加拿大冰上曲棍球中使用防护牙托使牙外伤率由8.3%降低为1.2%[177]。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



篮球中防护牙托的保护效果

一北美的研究显示：1986～1987 篮球赛季中，使用防护牙托后口面部外伤的发生率显著下降[187]。2/3 的外伤是撕裂伤和擦伤。最近，一前瞻性研究表明，特制的防护牙托不能明显减少脑震荡和口腔软组织伤，但可显著减少大学中男子篮球牙外伤的发生率和费用[188]。



拳击中防护牙托的作用

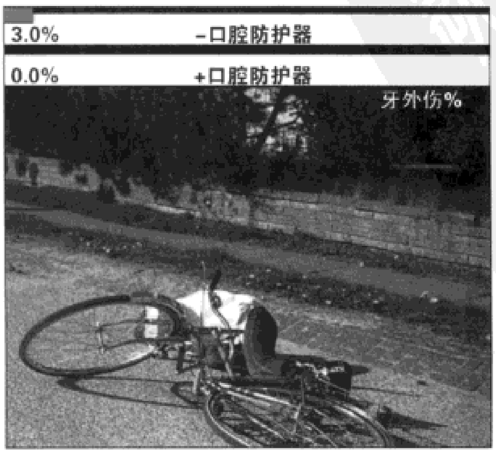
拳击被列为需要使用防护牙托的运动之首。在 1975 年古巴世界拳击冠军赛中，所有选手都使用防护牙托，对 250 名参赛者进行检查，并未发现口腔外伤[189]。



英式足球中防护牙托的作用

英式足球是当今世界最为普遍的运动。作为接触性运动，引起外伤的风险很高，首先是四肢，口腔外伤也较常见。守门员及前锋的危险性更大些。经验越丰富的队伍越容易这样[183]。

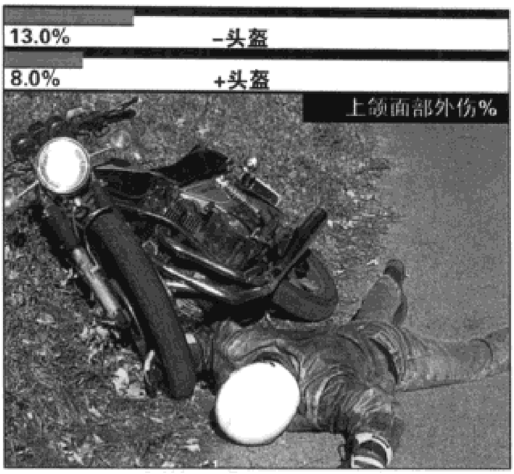
美国和日本的研究中口腔外伤的发生率是 28%及 32%。这是在高中校足球运动员 2 年的赛季中统计出的[175,176]。两个研究中，运动员们几乎都没有使用防护牙托。



头盔对骑自行车的保护作用

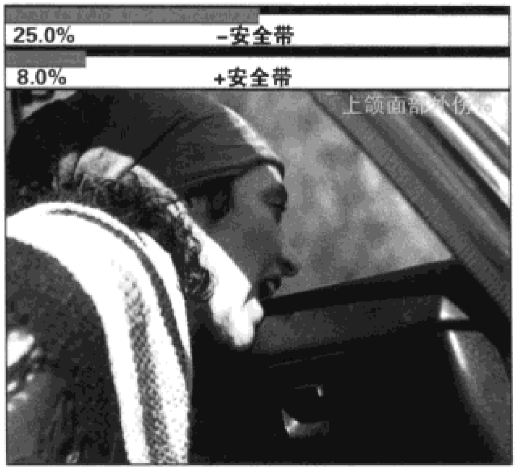
自行车事故中，头部外伤很常见，在维多利亚 1990 年开始强制使用澳大利亚头盔。1 年后，减少了 48%的头部外伤[190]。

15 岁以下的孩子自行车意外中，经常会发生口腔颌面部损伤。但是，现在使用的头盔并不能对下面部形成保护，故还应配合使用防护牙托，以减少牙外伤[182,191～193]。



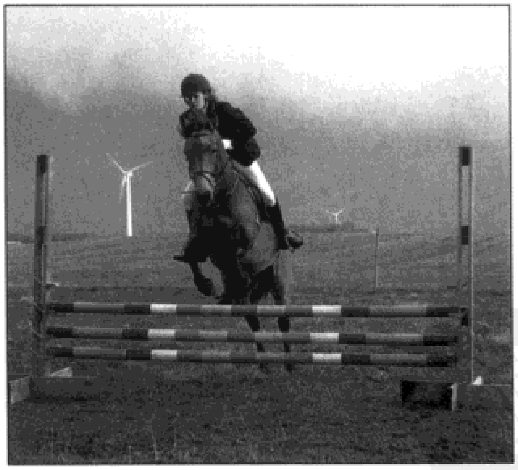
头盔在摩托车外伤中的保护作用

在美国，摩托车外伤是致命伤和非致命伤的主要原因。使用头盔可减少50%的颌面部外伤[194,195]。



安全带在汽车外伤中的保护作用

汽车事故可引起牙齿及颌面部损伤。前排乘客尤为危险，易碰在方向盘或前方仪表板上，美国的研究表明，使用安全带可降低约30%的面部损伤[196]。



头盔在骑马中的保护作用

骑马不仅仅容易引起外伤，而且往往很严重，有时会致命。这多由坠马、在森林中碰撞树枝、站在马后被马踢伤等引起。使用头盔，尤其是使用可保护颏部的头盔，将会预防这些外伤的发生。但是对此，无统计数据说明。

笔记

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

附录 1

急性牙齿外伤的急诊记录

第一页

患者姓名 出生日期	

检查日期 检查时间	记录者： 诊　断：

全身病史：有无严重疾病？	有	无
如有，请说明。		
有无过敏？	有	无
如有，请说明。		
是否接种过破伤风疫苗？	是	否
如是，何时接种？		

既往牙外伤史	有	无
如有，何时？		
哪颗牙受外伤？		
治疗的医生和内容？		

目前的牙外伤：	
日期：	时间：
地点	
如何受伤？	

你有过头痛或现在头痛吗？	有	无
你有过恶心或现在恶心吗？	有	无
你有过呕吐或现在呕吐吗？	有	无
外伤时你有意识丧失吗？	有	无
如果有，多长时间（分钟）？		
你能回忆起外伤前、外伤时或外伤后的情形吗？	是	否

有冷空气刺激痛吗？	有	无
如果有，是哪颗牙？		

有咬合痛或咬合敏感吗？	有	无
如果有，是哪颗牙？		

有持续性疼痛吗？	有	无
如果有，是哪颗牙？		

在其他地方治疗过吗？	有	无
如果有，做的是什么治疗？		

急性牙齿外伤的急诊记录

第二页

牙齿全脱出后，需要下列信息：
在何处找到牙齿（土地，柏油路，地板，等等）？
何时找到牙齿？
牙齿脏吗？
牙齿是如何保存的？
再植前，牙齿冲洗过吗？用什么冲洗的？
牙齿是何时再植的？
给予破伤风抗毒素了吗？
给予抗生素了吗？
何种抗生素？
剂量是多少？

客观检查

患者的全身情况有无影响？ 是 否
如果是，脉搏
血压
瞳孔反射
颅脑情况
头颈部以外部位客观检查有无异常？ 有 无
如果有，损伤类型和部位
头颈部客观检查有无异常？ 有 无
如果有，损伤类型和部位

客观检查——口外检查所见（接上文）

鼻出血，鼻炎 有 无
外耳道出血 有 无
复视或眼球运动受限 有 无
触诊面部骨折体征 有 无
如果有，根折部位

客观检查——口内检查所见

口腔粘膜损伤
如果有，损伤类型和部位 有 无
牙龈损伤
如果有，损伤类型和部位 有 无
牙齿折断
如果有，损伤类型和部位 有 无
牙槽骨折断
如果有，损伤类型和部位 有 无
其它信息：

牙列的一般情况

龋病 差 一般 好
牙周状态 差 一般 好
水平向咬合关系 反殆 深覆盖 正常
垂直向咬合关系 深覆殆 开殆 正常

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

急性牙齿外伤的急诊记录

第三页

X 线检查所见

牙齿移位	
根折	
骨折	
根管闭锁	
牙根吸收	

像片记录 有 无

诊断（选择适合的方框，标明牙位或指出正确的解剖区域）

- ☐ 裂纹
- ☐ 复杂冠折
- ☐ 简单冠折
- ☐ 复杂冠一根折
- ☐ 简单冠一根折

- ☐ 皮肤擦伤
- ☐ 皮肤撕裂伤
- ☐ 皮肤挫伤
- ☐ 粘膜擦伤
- ☐ 粘膜撕裂伤
- ☐ 粘膜挫伤

- ☐ 根折
- ☐ 牙槽骨骨折
- ☐ 下颌骨骨折
- ☐ 上颌骨骨折

- ☐ 牙龈擦伤
- ☐ 牙龈撕裂伤
- ☐ 牙龈挫伤

- ☐ 牙齿震荡
- ☐ 亚脱位（牙齿松动）
- ☐ 部分脱出
- ☐ 侧向移位（牙齿移位）
- ☐ 牙齿挫入
- ☐ 全脱出

备注

治疗计划

外伤当时：

复位（结束的时间）

固定（结束的时间）

牙髓治疗（结束的时间）

牙本质覆盖（结束的时间）

最终治疗：

检查医师重读记录表 有 无

附录 2

外伤当时和复查时的临床检查表

	牙位	12		11		21		22	
外伤时	日期								
	牙齿颜色 正常 黄色 红色 灰色 冠充填体								
	移位（mm） 挫入 脱出 前移 后移								
	松动度（0～3）								
	叩痛（+/—）								
	牙髓测验（值）								
	固连音（+/—）								
	咬合接触（+/—）								
复查	瘘管（+/—）								
	牙龈炎								
	牙龈退缩（mm）								
	异常牙周袋（+/—）								

每栏代表一颗特定牙齿的一项检查。每颗牙齿的第一栏是外伤当时的数值。外伤当时只记录表格上半部分（"外伤时"）的指标。此次检查结果与急诊记录收集到的信息用于外伤牙的最终确诊。每次复查时都应记录这些指标和最后 4 项指标（瘘管，牙龈炎，牙龈退缩，异常牙周袋）。

附录 3

各型脱位的临床和 X 线检查所见

检查所见	牙震荡	亚脱位	部分脱出	侧向移位	挫入
临床					
异常动度	—	+	+	—（+）	—（+）
叩痛	+	+（—）*	+/—	—（+）	—（+）
叩诊音**	正常	浊音	浊音	金属音	金属音
牙髓测验反应	+/—	+/—	—（+）	—（+）	—（+）
临床移位	—	—	+	+	+
X 线移位	—	—	+	+	+

* 括号内的体征很少出现。
** 牙根未发育完成的牙齿和有边缘性或根尖周病变的牙齿也会发出叩浊音。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

EPIDEMIOLOGY OF TRAUMA DENTAL INJURIES

1. ***Andreasen JO, Andreasen FM.*** Classification, etiology and epidemiology of traumatic dental injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 151–177.

Since the 1993 edition the following epidemiologic studies have been published.

2. ***Caliskan MK, Turkun M.*** Clinical investigation of traumatic injuries of permanent incisiors in Izmir, Turkey. *Endod Dent Traumatol* 1995; **11**: 210–213.
3. ***Carvalho JC, Vinker F, Ceclerck D.*** Malocclusion, dental injuries and dental anomalies in the primary dentition of Belgian children. *Int J Paediatr Dent* 1998; **8**: 137–141.
4. ***Chen YL, Tsai TP, See LC.*** Survey of incisor trauma in second grade students of central Taiwan. *Changgeng Yi Xue Zhi* 1999; **22**: 212–219.
5. ***Hamdan MA, Rock WP.*** A study comparing the prevalence and distribution of traumatic dental injuries among 10–12-year-old children in an urban and in a rural area of Jordan. *Int J Paediatr Dent* 1995; **5**: 237–241.
6. ***Marcenes W, al Beiruti N, Tayfour D, Issa S.*** Epidemiology of traumatic injuries to the permanent incisor of 9–12-year-old schoolchildren in Damascus, Syria. *Endod Dent Traumatol* 1999; **15**: 117–123.
7. ***Marcenes W, Zabot NE, Traebert J.*** Socio-economic correlates of traumatic injuries to the permanent incisors in schoolchildren aged 12 years in Blimenau, Brazil. *Dent Traumatol* 2001; **17**: 222–226.
8. ***Mestrinho HD, Bezerra AC, Carvalho JC.*** Traumatic dental injuries in Brazilian pre-school children. *Braz Dent J* 1998; **9**: 101–104.
9. ***Petti S, Cairella G, Tarsitani G.*** Childhood obesity: a risk factor for traumatic injuries to anterior teeth. *Endod Den Traumatol* 1997; **13**: 285–288.
10. ***Otuyemi OD, Segun-Ojo IO, Adegboye AA.*** Traumatic anterior dental injuries in Nigerian preschool children. *East Afr Med J* 1996; **73**: 604–606.
11. ***Rai SB, Munshi AK.*** Traumatic injuries to the anterior teeth among South Kanar school children – a prevalence study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1998; **16**: 44–51.
12. ***Glendor U, Halling A, Andersson L, Eilert-Petersson E.*** Incidence of traumatic tooth injuries in children and adolescent in country of Västmanland, Sweden. *Swed Dent J* 1996; **20**: 15–28
13. ***Crona-Larson G, Noren JG.*** Luxation injuries to permanent teeth – a retrospective study of aetiological factors. *Endod Dent Traumatol* 1985; **5**: 176–179.

NATURE AND CONSEQUENCES OF TRAUMA

14. ***Gottrup F, Andreasen JO.*** Wound healing subsequent to injury. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 13–76.
15. ***Andreasen JO, Torabinejad M, Finkelman RD.*** Response of oral tissue to trauma and inflammation and mediators of hard tissue resorption. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 77–133.
16. ***Andreasen JO.*** Experimental dental traumatology: development of a model for external root resorption. *Endod Dent Traumatol* 1987; **3**: 269–287.
17. ***Andreasen JO.*** Review of root resorption systems and models. Etiology of root resorption and the homeostatic mechanisms of the periodontal ligament. In: Davidovitch Z ed. *The Biological Mechanisms of Tooth Eruption and Root Resorption*. Birmingham: EBSCO Media; 1988: 9–21.
18. ***Andreasen JO.*** Summary of root resorption. In Davidovitch Z ed. *The Biological Mechanisms of Tooth Eruption and Tooth Resorption*. Birmingham: EBSCO Media, 1988: 399–400.
19. ***Andreasen JO, Andreasen FM.*** Root resorption following traumatic dental injuries. *Proc Fiin Dent Soc* 1991; **88**: 95–114.
20. ***Hammarström L, Pierce A, Blomlöf L, Feiglin B, Lindskog S.*** Tooth avulsion and replantation – a review. *Endod Dent Traumatol* 1986; **2**: 1–8.
21. ***Hammarström L, Lindskog S.*** General morphological aspects of resorption of teeth and alveolar bone. *Int Endodont J* 1985; **18**: 93–108.
22. **Pierce AM, Lindskog S, Hammarström L.** Osteoclasts: structure and funktion. *Electron Microsc Rev* 1991; **4**: 1–45.
23. **Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, Kling M, Lownie J, Fatti P.** Effect of topical application of doxycycline on pulp revascularization and periodontal healing in reimplanted monkey incisors. *Endod Dent Traumatol* 1990; **6**: 170–176.
24. ***Pierce AM.*** Experimental basis for the management of dental resorption. *Endod Dent Traumatol* 1989; **5**: 255–265.
25. ***Hammarström L, Blomlöf L, Feiglin B, Lindskog S.*** Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1986; **2**: 51–57.
26. ***Sae-Lim V, Wang CY, Choi GW, Trope M.*** The effect of systemic tetracycline on resorption of dried replanted dogs' teeth. *Endod Dent Traumatol* 1998; **14**: 127–132.
27. **Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, King M, Lownie J, Fatti P.** Pulp revascularization in reimplanted immature monkey

incisors – predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis. *Endod Dent Traumatol* 1990; **6**: 157–169.

28. **Yanpiset K, Trope M.** Pulp revascularization of replanted immature dog teeth after different treatment methods. *Endod Dent Traumatol* 2000; **16**: 211–217.

CLASSIFICATION OF DENTAL INJURIES

29. **Andreasen JO, Andreasen FM.** Classification, etiology and epidemiology of traumatic dental injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard Publishers, 1993: 151–177.

30. ***Application of the International Classification of Diseases to Dentistry and Stomatology.*** IDC-DA, 3rd edn. Geneva: WHO, 1995.

EXAMINATION AND DIAGNOSIS

31. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Examination and diagnosis of dental injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard Publishers, 1993: 196–215.

32. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Diagnosis of luxation injuries. The importance of standardized clinical, radiographic and photographic techniques in clinical investigations. *Endod Dent Traumatol* 1985; **1**: 160–169.

33. **Bakland LK, Andreasen JO.** Examination of the dentally traumatized patient. *Calif Dent Ass J* 1996; **24**: 35–44.

DIAGNOSIS OF PULP HEALING COMPLICATIONS

34. **Andreasen JO.** Response of oral tissue to trauma. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 77–112.

35. **Andreasen FM, Vestergaard Pedersen B.** Prognosis of luxated permanent teeth – the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol* 1985; **1**: 207–220.

36. **Andreasen FM, Yu Z, Thomsen BL.** Relationship between pulp dimensions and development of pulp necrosis after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1986; **2**: 90–98.

37. **Andreasen FM, Yu Z, Thomsen ML, Andersen PK.** Occurrence of pulp canal obliteration after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1987; **3**: 103–115.

38. **Stålhane I.** Permanente tænder med reducerat pulpalumen son följd av olyksfallskada. *Svensk Tandläkar-Tid* 1971; **64**: 311–316.

39. **Jacobsen I, Kerekes K.** Long-term prognosis of traumatized permanent anterior teeth showing calcifying processes in the pulp cavity. *Scand J Dent Res* 1977; **85**: 588–598.

40. **Andreasen FM.** Transient apical breakdown and its relation to color and sensibility changes after luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol* 1986; **2**: 9–19.

DIAGNOSIS OF PERIODONTAL HEALING COMPLICATIONS

41. **Andreasen JO, Torabinejad M, Finkelman RD.** Response of oral tissue to trauma and inflammation and mediators of hard tissue resorption. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 77–133.

42. **Andreasen JO, Hjørting-Hansen H.** Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odont Scand* 1966; **24**: 263–286.

43. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Root resorption following traumatic dental injuries. *Proc Finn Dent Soc* 1992; **88**: 95–114.

44. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Resorption and mineralization processes following root fracture of permanent incisors. *Endod Dent Traumatol* 1988; **4**: 202–214.

45. **Andreasen FM, Sewerin I, Mandel U, Andreasen JO.** Radiographic assessment of simulated root resorption cavities. *Endod Dent Traumatol* 1987; **3**: 21–27.

46. **Andreasen JO, Borum MK, Andreasen FM.** Progression of root resorption after replantation of 400 avulsed human incisors. In: Davidovitch D ed. *The Biological Mechanisms of Tooth Eruption, Resorption and Replacement by Implants*. Boston, MA: Harvard Society for the Advancement of Orthodontics, 1994: 577–582.

TREATMENT PRIORITIES AFTER DENTAL TRAUMA

47. **Andreasen JO, Andreasen FM, Skeie A, Hjørting-Hansen E, Schwartz O.** Effect of treatment delay upon pulp and periodontal healing of traumatic dental injuries – a review article. *Dent Traumatol* 2002; **18**: 1–13.

48. **Cvek M, Andreasen JO, Andreasen FM, Søllner H, Mejare I.** Healing of 445 intra-alveolar root fractures, 2003; study in progress.

49. **Andreasen JO, Andreasen FM.** Intrusion of permanent teeth. Effect of treatment modalities, 2003; study in progress.

CROWN FRACTURE WITHOUT PULP EXPOSURE

50. **Andreasen JO, Andreasen FM.** Crown fractures. In: Andreasen JO, Andreasen FM. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 219–250.

51. **Andreasen FM, Norén JG, Andreasen JO, Engelhardtsen S, Lindh-Strömberg U.** Long-term survival of crown fragment bonding in the treatment of crown fractures. A multicenter clinical study of fragment retention. *Quintessence Int* 1995; **26**: 669–681.

52. **Farik B, Kreiborg S, Andreasen JO.** Adhesive bonding of fragmented anterior teeth. *Endod Dent Traumatol* 1998; **14**: 119–123.

53. **Ravn JJ.** Follow-up study of permanent incisors with enamel cracks as a result of an acute trauma. *Scand J Dent Res* 1981; **89**: 117–123.

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

54. **Ravn JJ.** Follow-up study of permanent incisors with enamel cracks as a result of an acute trauma. *Scand J Dent Res* 1981; **89**: 213–217.
55. **Ravn JJ.** Follow-up study of permanent incisors with enamel dentin fractures after acute trauma. *Scand J Dent Res* 1981; **89**: 355–365.
56. **Robertson A, Andreasen FM, Andreasen JO, Norén JG.** Long-term prognosis of crown-fractured permanent incisors. The effect of stage of root development and associated luxation injury. *Int J Paediatric Dent* 2000; **10**: 191–199.
57. **Robertson A.** A retrospective evaluation of patients with uncomplicated crown fractures and luxation injuries. *Endod Dent Traumatol* 1998; **14**: 245–256.
58. **Stålhane I, Hedegård B.** Traumatized permanent teeth in children aged 7–15 years. Part II. *Swed Dent J* 1975; **68**: 157–169.

CROWN FRACTURE WITH PULP EXPOSURE

59. **Cvek M.** Endodontic management of traumatized teeth. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 517–585.
60. **Ravn JJ.** Follow-up study of permanent incisors with complicated crown fractures after acute trauma. *Scand J Dent Res* 1982; **90**: 363–372.
61. **Cvek M.** A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. *J Endod* 1978; **4**: 232–237.
62. **Cvek M.** Partial pulpotomy in crown-fractures incisors – results 3 to 15 years after treatment. *Acta Stomatologica Croatica* 1993; **27**: 167–173.

CROWN-ROOT FRACTURE

63. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Crown-root fractures. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 257–276.
64. **Tegsjö U, Valerius-Olsson H, Olgart K.** Intra-alveolar transplantation of teeth with cervical root fractures. *Swed Dent J* 1978; **2**: 73–82.
65. **Kahnberg K-E, Warfvinge J, Birgersson B.** Intraalveolar transplantation (I). The use of autologous bone transplants in the periapical region. *Int J Oral Surg* 1982; **11**: 372–379.
66. **Kahnberg K-E.** Intraalveolar transplantation of teeth with crown-root fractures. *J Oral Surg* 1985; **43**: 38–42.
67. **Kahnberg K-E.** Surgical extrusion of root fractured teeth – a follow-up study of two surgical methods. *Endod Dent Traumatol* 1988; 45–89.
68. **Warfvinge J, Kahnberg K-E.** Intraalveolar transplantation of teeth. IV. Endodontic considerations. *Swed Dent J* 1989; **13**: 229–233.

ROOT FRACTURE

69. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Root fractures In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 279–311.
70. **Andreasen FM, Andreasen JO, Bayer T.** Prognosis of root fractured permanent incisors – prediction of healing modalities. *Endod Dent Traumatol* 1989; **5**: 11–22.
71. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Resorption and mineralization processes following root fracture of permanent incisors. *Endod Dent Traumatol* 1988; **4**: 202–214.
72. **Andreasen FM.** Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. Thesis, Copenhagen University, 1995. ISBN 87-985537-0-1.
73. **Cvek M.** Treament of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. IV. Periodontal healing and closure of the root canal in the coronal fragment of teeth with intra-alveolar fracture and vital apical fragment. *Odont Revy* 1974; **25**: 239–245.
74. **Birch R, Rock WP.** The incidence of complications following root fracture in permanent anterior teeth. *Br Dent J* 1986; **160**: 119–122.
75. **Cvek M, Andreasen JO, Borum MK.** Healing of 208 intraalveolar root fractures in patients aged 7–17 years. *Dent Traumatol* 2001; **17**: 53–62.
76. **Cvek M, Mejàre I, Andreasen JO.** Healing and prognosis of teeth with intraalveolar fractures involving the cervical part of the root. *Dent Traumatol* 2002; **18**: 57–65.
77. **Majorana A, Pasini S, Bardellini E, Keller E.** Clinical and epidemiological study of traumatic root fractures. *Dent Traumatol* 2001; **18**: 77–80.
78. **Welbury RR, Kinirons MJ, Day P, Gregg TA.** Outcome for root-fractured permanent incisors: a retrospective study. *Pediatric Dentistry* 2002; **24**: 89–102.
79. **Jacobsen I, Zachrisson BU.** Repair characteristics of root fractures in permanent anterior teeth. *Scand J Dent Res* 1975; **83**: 355–364.
80. **Zachrisson BU, Jacobsen I.** Long-term prognosis of 66 permanent anterior teeth with root fracture. *Scand J Dent Res* 1975; **83**: 345–354.
81. **Jacobsen I.** Root fractures in permanent anterior teeth with incomplete formation. *Scand J Dent Res* 1976; **84**: 210–217.

FRACTURE OF THE ALVEOLAR PROCESS

82. **Andreasen JO.** Injuries to the supporting bone. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 427–453.
83. **Andreasen JO.** Fractures of the alveolar process of the jaw. A radiographic follow-up study. *Scand J Dent Res* 1970; **78**: 263–272.
84. **Freihofer HPM.** Ergebnisse der Behandlung vom Alveolarforsatzfrakturen. *Schweiz Monatschr Zahnheilk* 1969; **79**: 623–629.

CONCUSSION

85. **Andresen FM, Andreasen JO.** Luxation injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 315–382.
86. **Andreasen FM, Vestergaard Pedersen B.** Prognosis of luxated permanent teeth – the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol* 1985; **1**: 207–220.
87. **Andreasen FM.** Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. Thesis, Copenhagen University, 1995. ISBN 87-985538-0-1.

SUBLUXATION

88. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Luxation Injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 315–382.
89. **Andreasen FM, Vestergaard Pedersen B.** Prognosis of luxated permanent teeth – the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol*. 1985; **1**: 207–220.
90. **Andreasen FM.** Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. Thesis, Copenhagen University, 1995. ISBN 87-985537-0-1.

EXTRUSIVE LUXATION

91. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Luxation injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 315–378.
92. **Andreasen FM, Vestergaard Pedersen B.** Prognosis of luxated permanent teeth – development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol* 1985; **1**: 207–220.
93. **Andreasen FM, Yu Z, Thomsen BL.** The relationship between pulpal dimensions and the development of pulp necrosis after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1986; **2**: 90–98.
94. **Andreasen FM.** Transient apical breakdown and its relation to color and sensibility changes after luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol* 1986; **2**: 9–19.
95. **Andreasen FM, Yu Z, Thomsen BL, Anderson PK.** Occurrence of pulp canal obliteration after luxation in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1987; **23**: 103–115.
96. **Oikarinen K, Grundlach KKH, Pfeifer G.** Late complications of luxation injuries to teeth. *Endod Dent Traumatol* 1987; **3**: 296–303.
97. **Rock WP, Grundy MC.** The effect of luxation and subluxation upon the prognosis of traumatized incisor teeth. *Endod Dent Traumatol* 1981; **9**: 224–230.
98. **Stålhane I, Hedegård B.** Traumatized permanent teeth in children aged 7–15 years. Part II. *Swed Dent J* 1975; **68**: 157–169.
99. **Eklund G, Stålhane I, Hedegård B.** A study of traumatized permanent teeth in children aged 7–15 years. Part III. A complications of subluxated and luxated teeth. *Swed Dent J* 1976; **69**: 179–189.

LATERAL LUXATION

100. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Luxation injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 315–382.
101. **Andreasen FM, Vestergaard Pedersen B.** Prognosis of luxated permanent teeth – the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol* 1985; **1**: 207–220.
102. **Andreasen FM.** Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. Thesis, Copenhagen University, 1995. ISBN 87-985537-0-1.

INTRUSIVE LUXATION

103. **Andreasen FM, Andreasen JO.** Luxation injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 315–382.
104. **Andreasen FM.** Pulpal healing after luxation injuries and root fracture in the permanent dentition. Thesis, Copenhagen University, 1995. ISBN 87-985537-0-1.
105. **Andreasen FM, Vestrgaard Pedersen B.** Prognosis of luxated permanent teeth – the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol* 1985; **1**: 207–220.
106. **Andreasen FM, Yu z Thomsen BL.** The relationship between pulpal dimensions and the development of pulp necrosis after luxation injuries in the permanent dentition. *Endod Dent Traumatol* 1986; **2**: 90–98.
107. **Ebeleseder KA, Santler G, Glockner K, Hulla H, Pertl C, Quenhenberger F.** An analysis of 58 traumatically intruded and surgically extruded permanent teeth. *Endod Dent Traumatol*. 2000; **16**: 34–39.
108. **Kinirons MJ, Sutcliffe J.** Traumatically intruded permanent incisors: a study of treatment and outcome. *Br Dent J* 1991; **170**: 144–146.
109. **Andreasen JO, Andreasen FM.** Intrusion of permanent teeth. An analysis of 115 teeth, 2003. Study in progress.

AVULSION

110. **Andreasen JO, Andreasen FM.** Avulsions. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 383–420.
111. **Andreasen JO.** Replantation of avulsed teeth. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 57–97.
112. **Andreasen JO, Borum M, Jacobsen HL, Andreasen FM.** Replantation of 400 traumatically avulsed permanent incisors. I. Diagnosis of healing complications. *Endod Dent Traumatol* 1995; **11**: 51–58.
113. **Andreasen JO, Borum M, Jacobsen HL, Andreasen FM.** Replantation of 400 avulsed permanent incisors. II. Factors

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

related to pulp healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; **11**: 59–68.

114. **Andreasen JO, Borum M, Jacobsen HL, Andreasen FM.** Replantation of 400 avulsed permanent incisors. III. Factors related to root growth after replantation. *Endod Dent Traumatol* 1995; **11**: 69–75.

115. **Andreasen JO, Borum M, Jacobsen HL, Andreasen FM.** Replantation of 400 avulsed permanent incisors. IV. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod Dent Traumatol* 1995; **11**: 76–89.

116. **Andreasen JO, Borum M, Andreasen FM.** Progression of root resorption after replantation of 400 avulsed human incisors. In: Davidovitch Z ed. *The Biological Mechanisms of Tooth Eruption, Resorption and Replacement by Implants*. Boston, MA: Harvard Society for the Advancement of Orthodontics, 1994: 577–582.

117. **Andreasen JO.** Periodontal healing after repolantation of traumatically avulsed human teeth. Assessment by mobility testing and radiography. *Acta Odontol Scand* 1975; **33**: 325–335.

118. **Cvek M, Granath LE, Hollender L.** Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. III. Variation of occurrence of ankylosis of reimplanted teeth with duration of extra-alveolar period and storage enviroment. *Odont Revy* 1974; **25**: 43–56.

119. **American Association of Endodontists.** Treatment of the avulsed permanent tooth. Recommended Guidelines of the American Association of Endodontists, 1995.

120. **Barrett EJ, Kenny DJ.** Avulsed permanent teeth: a review of the literature and treament guidelines. *Endod Dent Traumatol* 1997; **13**: 153–163.

121. **Barrett EJ, Kenny DJ.** Survival of avulsed permanent maxillary incisors in children following delayed replantation. *Endod Dent Traumatol* 1997; **13**: 269–275.

122. **Boyd DH, Kinirons MJ, Gregg TA.** A prospective study of factors effecting survival of replanted permanent incisors in children. *Int J Paediatric Dent* 2000; **10**: 200–205.

123. **Kinirons MJ, Gregg TA, Welbury RR, Cole BO.** Variations in the presenting and treatment features in reimplantated permanent incisors in children and their effect on the prevalence of root resorption. *Br Dent J* 200; **189**: 263–266.

124. **Kinirons MJ, Boyd DH, Gregg TA.** Inflammatory and replacement resorption in reimplanted permanent incisors teeth: a study of the characteristics of 84 teeth. *Endod Dent Traumatol* 1999; **15**: 269–272.

125. **Mackie IC, Worthington HV.** An investigation of replantation of traumatically avulsed permanent incisor teeth. *Br Dent J* 1992; **172**: 17–20.

126. **Schatz JP, Hausherr C, Joho JP.** A retrospective clinical and radiologic study of teeth re-implanted following traumatic avulsion. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 235–239.

127. **Trope M, Friedman S.** Periodontal healing of replanted dog teeth stored in Viaspan, milk and Hank's balanced salt solution. *Endod Dent* 1992; **8**: 183–188.

128. **Coccia CT.** A clinical investigation of root resorption rates in reimplanted young permanent incisors: a five-year study. *J Endod* 1980; **6**: 413–420.

129. **Kling M, Cvek M, Mejare I.** Rate and predictability of pulp revascularization in therapeuticically reimplanted permanent incisors. *Endod Dent Traumatol* 1986; **2**: 83–89.

130. **Andersson L, Blomlöf L, Lindskog S, Feiglin B, Hammerström L.** Tooth ankylosis. Clinical, radiographic and histological assessments. *Int J Oral Surg* 1984; **13**: 423–431.

131. **Kawanami M, Andreasen JO, Borum MK, Schou S, Hjørting-Hansen E, Kato H.** Infraposition of ankylosed permanent maxillary incisors after replantation related to age and sex. *Endod Dent Traumatol* 1999; **15**: 50–56.

INJURIES TO THE PRIMARY DENTITION

132. **Andreasen JO.** Injuries to developing teeth. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 459–491.

133. **Borum MK, Andreasen JO.** Sequelae of trauma to primary mixillary incisors. I. Complications in the primary dentition. *Endod Dent Traumatol* 1998; **14**: 31–44.

134. **Andreasen JO, Sundström B, Ravn JJ.** The effect of traumatic injuries to primary teeth on their permanent successors. I. A clinical and histologic study of 117 injured permanent teeth. *Scand J Dent Res* 1971; **79**: 219–283.

135. **Andreasen JO, Ravn JJ.** The effect of traumatic injuries to primary teeth on their permanent successors. II. A clinical and radiographic follow-up study of 213 injured teeth. *Scand J Dent Res* 1971; **79**: 284–294.

136. **Andreasen JO, Ravn JJ.** Enamel changes in permanent teeth after trauma of their primary predecessors. *Scand J Dent Res* 1973; **81**: 203–209.

137. **Selliseth N-E.** The significance of traumatised primary incisors on the development and eruption of permanent teeth. *Eur Orthodont Dent Soc* 1970; **46**: 443–459.

138. **Ben Bassat Y, Brin I, Fuks A, Zilberman Y.** Effect of trauma to the primary incisors on permanent successors in different developmental stages. *Pediatr Dent* 1985; **7**: 37–40.

139. **Zilberman Y, Ben Bassat Y, Lustmann J.** Effect of trauma to primary incisors on root development to their permanent successors. *Pediatr Dent* 1986; **8**: 289–293.

140. **von Arx T.** Traumatologie im Milchgebiss (I). Klinische und therapeutische Aspekte. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1990; **100**: 1195–1204.

141. **von Arx T.** Traumatologie im Milchgebiss (II). Langzeitergebnisse sowie Auswirkungen auf das Milchgebiss und die bleibende Dentition. *Schwiz Monatsschr Zahnmed* 1991; **101**: 57–68.

SPLINTING

142. Andreasen FM, Andreasen JO. Luxation injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 315–382.

143. Mandel U, Viidik A. Effect of splinting on the mechanical and histological properties of the healing periodontal ligament in the vervet monkey (*Cercopithecus aethiops*). *Arch Oral Biol* 1989; **34**: 209–217.

144. Andreasen JO. The effect of splinting upon periodontal and pulpal healing after replantation of permanent incisors in monkeys. *Acta Odontal Scand* 1975; **33**: 313–323.

145. Kristerson L, Andreasen JO. The effect of splinting upon periodontal and pulpal healing after autotransplantation of mature and immature permanent incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1983; **12**: 239–249.

146. Andreasen JO. Experimental dental traumatology: development of a model for external root resorption. *Endod Dent Traumatol* 1987; **3**: 269–287.

147. Oikarinen K. Functional fixation for traumatically luxated teeth. *Endod Dent Traumatol* 1987; **3**: 224–228.

148. Oikarinen K. Comparison of the flexibility of various splinting methods for tooth fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 1988; **17**: 225–227.

149. Oikarinen K. Tooth splinting: a review of the literature and consideration of the versality of a wire-composite splint. *Endod Dent Traumatol* 1990; **6**: 237–250.

150. Oikarinen K, Andreasen JO, Andreasen FM. Rigidity of various fixation methods used as dental splints. *Endod Dent Traumatol* 1992; **8**: 113–119.

ENDODONTIC IMPLICATIONS OF DENTAL TRAUMA

151. Cvek M. Endodontic management of traumatized teeth. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1993: 517–585.

152. Andersen M, Lund A, Andreasen JO, Andreasen FM. In vitro solidity of human pulp tissue in calcium hydroxite and sodium hypochlorite. *Endod Dent Traumatol* 1992; **8**: 104–108.

153. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002; **18**: 134–137.

154. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxite and filled with gutta-percha. *Endod Dent Traumatol* 1992; **8**: 45–55.

155. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. The sealing ability of a mineral trioxide aggregate as a retrograde root filling material. *J Endodon* 1993; **19**: 591–595.

156. Torabinejad M, Hong CU, Ptt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root end filling material. *J Endodon* 1995; **21**: 349–353.

157. Pitt Ford TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kariyawasam SP. Mineral trioxide aggregate as a pulp capping material. *J Am Dent Ass* 1996; **127**: 1491–1494.

158. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 1999; **25**: 197–205.

159. Faraco IM Jr, Holland R. Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or a calcium hydroxide cement. *Dent Traumatol* 2001; **17**: 163–66.

160. Tziafas D, Pantelidou O, Alvanou A, Belibasakis G, Papadimitriou S. The dentinogenic effect of mineral trioxide aggregate (MTA) in short-term capping experiments. *Int Endod J* 2002; **35**: 245–254.

161. Shabahang S, Torabinejad M. Treatment of teeth with open apices using mineral trioxide aggregate. *Pract Periodont Aesthet Dent* 2000; **12**: 315–320.

162. Giuliani V, Baccetti T, Pace R, Pagavino G. The use of MTA in teeth with necrotic pulps and open apices. *Dent Traumatol* 2002; **18**: 217–221.

TOOTH SURVIVAL FOLLOWING VARIOUS TRAUMA ENTITIES IN THE PERMANENT DENTITION

163. Andreasen JO, Andreasen FM, Robertson A. Long-term prognosis of 1587 traumatized permanent teeth, 2003. Study in progress.

INFORMATION TO THE PUBLIC ABOUT DENTAL TRAUMA

164. US Department of Health and Human Services. Community and other approaches to promote oral health and prevent oral disease. In: *Oral Health in America: A Report of the Surgeon General.* Rockville, MD: US Department of Health and Human Services, National Institute of Dental and Craniofacial Research, National Institutes of Health, 2000: chapter 7.

165. Tsukiboshi M. *If You Know It, You Can Save the Tooth on Trauma.* Tokyo: Quintessence Publishing, 1996.

166. Andreasen FM. *O. Clast & the Bros. Blast*. Fribourg: Mediglobe, 1988.

167. Recommendations on selected interventions to prevent dental caries, oral and pharyngeal cancers, and sports-related craniofacial injuries. *Am J Prev Med* 2002; **23**: 16–20.

168. Traumatismo Dental Infantil. Información práctica y primeros auxilios. Servicio Traumatología Dental Infantil Universidad de Valparaíso, Chile 2002. http://www.uv.cl/stdi/comunidad/avulsion.htm

169. Atlantic Amateur Hockey Association. *Mouth Guards; Understanding the Facts*, 2002. http://www.sportsdds.com/hockey1.htm

170. International Academy for Sports Dentistry. *Trauma Card*, 2002. http://www.sportsdentistry-iads.org/trauma.htm

171. American Association of Endodontists. *Your Guide to Traumatic Dental Injuries*, 2002. http://www.aae.org/traumsum.html

172. American Academy of Pediatric Dentistry. *Emergency Care*, 2002. http://www.aapd.org/publications/brochures/ecare.asp

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

173. ***ADA Public Service Announcements (PSAs).*** Soccer *Moms: Mouth Guards*, 2002. http://www.ada.org/public/media/psa/psa-mouthguards.html

PREVENTION OF TRAUMATIC DENTAL AND MAXILLO-FACIAL INJURIES

174. ***Stuart MJ, Smith AM, Malo-Ortiguera SA, Fischer TL, Larson DR***. A comparison of facial protection and the incidence of head, neck, and facial injuries in Junior A hockey players. A function of individual playing time. *Am J Sports Med* 2002; **30**: 39–44.

175. ***Yamada T, Sawaki Y, Tomida S, Tohnai I, Ueda M.*** Oral injury and mouthguard usage by athletes in Japan. *Endod Dent Traumatol* 1998; **14**: 84–87.

176. ***Kvittem B, Hardie NA, Roettger M, Conry J.*** Incidence of orofacial injuries in high school sports. *J Public Health Dent* 1998; **58**: 288–293.

177. ***Castaldi CL.*** Mouth guards in contact sports. *J Connecticut State Dent Assoc* 1974; **48**: 233–241.

178. ***Hayrinen-Immonen R, Sane J, Perkki K, Malmstrom M.*** A six-year follow-up study of sports-related dental injuries in children and adolescents. *Endod Dent Traumatol* 1990; **6**: 208–212.

179. ***Scheer, B.*** Prevention of dental and oral injuries. In: Andreasen JO, Andreasen FM eds. *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*, 3rd edn. Copenhagen: Munksgaard, 1994: 719–735.

180. ***Johnston T, Messer LB.*** An in vitro study of the efficacy of mouthguard protection for dentoalveolar injuries in deciduous and mixed dentitions. *Endod Dent Traumatol* 1996; **12**: 277–285.

181. ***Hoffmann J, Alfter G, Rudolph NK, Goz G.*** Experimental comparative study of various mouthguards. *Endod Dent Traumatol* 1999; **15**: 157–163.

182. ***McNutt T, Shannon SW, Wright JT, Feistein RA.*** Oral trauma in adolescent athletes: a study of mouth guards. *Pediatric Dentistry* 1989; **11**: 205–213.

183. ***Nysether S.*** Dental injuries among Norwegian soccer players. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; **15**: 141–143.

184. ***Oikarinen KS, Salonen MA.*** Introduction to four custom-made mouth protectors constructed of single and double layers for activists in contact sports. *Endod Dent Traumatol* 1993; **9**: 19–24.

185. ***Truman BI, Gooch BF, Sulemana I, Gift HC, Horowitz AM, Evans CA, et al.*** Reviews of evidence on interventions to prevent dental caries, oral and pharyngeal cancers, and sports-related craniofacial injuries. *Am J Prev Med* 2002; **23**: 21–54.

186. ***Sane J.*** Comparison of maxillofacial and dental injuries in four contact team sports: American football, bandy, basketball, and handball. *Am J Sports Med* 1988; **16**: 647–651.

187. ***Maestrello-de Moya MG, Primosch RE.*** Orofacial trauma and mouth-protector wear among high school varsity basketball players. *ASDC J Dent Child* 1989; **56**: 36–39.

188. ***Labella CR, Smith BW, Sigurdsson A.*** Effect of mouthguards on dental injuries and concussions in college basketball. *Med Sci Sports Exerc* 2002; **34**: 41–44.

189. ***de Cardenas SO***. Mouth protectors during the 1st World Amateur Boxing Championship. *Rev Cubana Estomatol* 1975; **12**: 49–66.

190. ***Vulcan AP, Cameron MH, Watson WL.*** Mandatory bicycle helmet use: experience in Victoria, Australia. *World J Surg* 1992; **16**: 389–397.

191. ***Acton CH, Nixon JW, Clark RC.*** Bicycle riding and oral/maxillofacial trauma in young children. *Med J Aust* 1996; **165**: 249–251.

192. ***Linn S, Smith D, Sheps S.*** Epidemiology of bicycle injury, head injury and helmet use among children in British Colombia: a five year descriptive study. Canadian hospitals injury reporting and prevention program (CHIRPP). *Inj Prev* 1998; **4**: 122–125.

193. ***Thompson DC, Nunn MF, Thompson RS, Rivara FP.*** Effectiveness of bicycle safety helmets in preventing serious facial injury. *J Amer Med Ass* 1997; **276**: 1774–1775.

194. ***Kelly P, Sanson T, Strange G, Orsay E.*** A prospective study of the impact of helmet usage on motorcycle trauma. *Ann Emerg Med* 1991; **20**: 852–856.

195. ***Bachulis BL, Sanster W, Gorrell GW, et al.*** Patterns of injury in helmet and nonhelmet motorcyclists. *Am J Surg* 1988; **155**: 708–711.

196. ***Reath DB, Kirby J, Lynch M, Maull KI.*** Patterns of maxillofacial injuries in restrained and unrestrained motor vehicle crash victims. *J Trauma* 1989; **29**: 806–809.